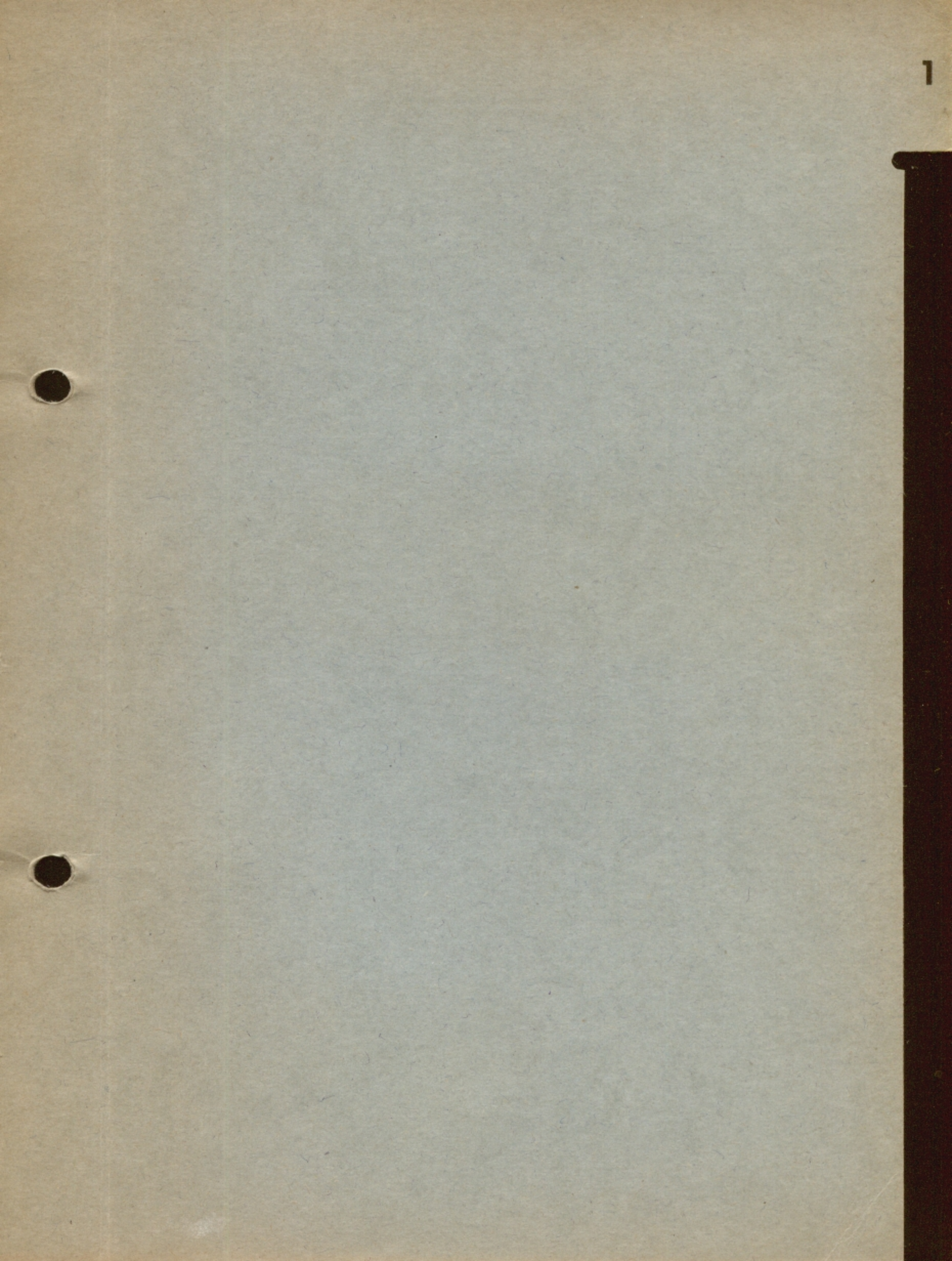


INHALT

RADIOFABRIK INGELEN — PORZELLANFABRIK FRAUENTHAL
FIGER & CO.
WIEN XVII, BERGSTEIGGASSE 36-38 · ÖSTERREICH
TELEPHON 33 06 36 FERNSCHREIB-NR. 01-1883



INGELEN



SCHICHTWIDERSTÄNDE

Auf die in der werkseigenen Porzellanfabrik hergestellten Trägerkörper aus Spezialporzellan wird durch ein langjährig erprobtes Bekohlungsverfahren reiner Kohlenstoff in feinkristalliner Struktur niedergeschlagen. Der genaue Abgleich der Widerstände erfolgt durch Einschleifen einer Wendel. Die Widerstandsschichte wird durch einen Schutzlack, an dessen Qualität besonders hohe Anforderungen gestellt werden, vor Feuchtigkeit, mechanischen Beschädigungen und Verschmutzung geschützt. Spezialwiderstände werden künstlich gealtert und außerdem besonderen Prüfungen ausgesetzt.

Entsprechend dem Verwendungszweck werden folgende Güteklassen hergestellt:

	Güteklasse	Toleranz	
Radio-Widerstände	5	± 10%	± 5 %
Fernseh-Widerstände	5	± 10%	± 5 %
Widerstände für kommerzielle Nachrichtengeräte	2	± 10%	± 5 %
Meßwiderstände	0.5	± 2%	± 1 %

Zulässige Belastung: Nennlast bis 40° C Umgebungstemperatur.
Bei einer Umgebungstemperatur von mehr als 40° C fällt die zulässige Belastung in Abhängigkeit von der Temperatur linear und erreicht bei 120° C den Wert Null.

Frequenzabhängigkeit des Widerstandswertes:
Diese ist bis 100 MHz vernachlässigbar klein.

Maximal-Spannung:

Zulässige Dauer-Belastung	Type	0.15 W	0.25 W	0.5 W	1 W	2 W	3 W
	Volt	350	500	750	750	1000	1500

Meß-Spannung:

1 — 10 Ω	0.3 V
über 10 — 100 Ω	1 V
über 100 — 1.000 Ω	3 V
über 1.000 — 10.000 Ω	10 V
über 10.000 — 0.1 MΩ	30 V
über 0.1 MΩ	100 V

1308 — 2500 — 457

INGELEN



SWa

SCHICHTWIDERSTÄNDE

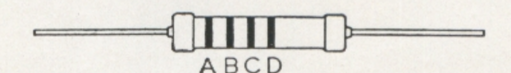
Standardreihe:

Es wird empfohlen, möglichst nur Widerstandswerte der Ö-Norm-Reihe zu wählen, da nichtgängige Werte wesentlich längere Lieferzeiten erfordern.

Ω	10,	12,	15,	18,	22,	27,	33,	39,	47,	56,	68,	82,
	100,	120,	150,	180,	220,	270,	330,	390,	470,	560	680,	820
kΩ	1,	1.2,	1.5,	1.8,	2.2,	2.7,	3.3,	3,9	4.7,	5.6,	6.8,	8.2,
	10,	12,	15,	18,	22,	27,	33,	39,	47,	56,	68,	82
	100,	120,	150,	180,	220,	270,	330,	390,	470,	560	680,	820
MΩ	1,	1.2,	1.5,	1.8,	2.2,	2.7,	3.3,	3.9,	4.7	und	5.6	

Farbcode:

Zum Zwecke der leichteren Unterscheidung der elektrischen Werte und Toleranzen kann auf speziellen Wunsch bei Schichtwiderständen mit axialen Anschlußdrähten ein Farbcode angebracht werden. Die Anordnung und Wertigkeit der Farbringe kann der tieferstehenden Skizze und Tabelle entnommen werden.



Band A zeigt die erste Kennzeichnungszahl des Widerstandes in Ohm,
Band B zeigt die zweite Kennzeichnungszahl des Widerstandes in Ohm,
Band C zeigt den Multiplikationsfaktor an und
Band D wenn vorhanden, zeigt die Toleranz in % des Nominalwertes des Widerstandes an. Fehlt Band D, so weist der Widerstand die Normaltoleranz auf.

Farbe des Bandes	Kennzeichenzahl	Multiplikationsfaktor	Toleranz ± %
schwarz	0	1	20
braun	1	10	1
rot	2	100	2
orange	3	1.000	—
gelb	4	10.000	—
grün	5	100.000	5
blau	6	1,000.000	—
violett	7	10,000.000	—
grau	8	100,000.000	—
weiß	9	1,000,000.000	—

1309 — 2500 — 457



SWa

INGELEN

RADIOWIDERSTÄNDE

Güteklasse 5

Normaltoleranz: ± 10%

Temperaturkoeffizient:

Tk = 0 bis $-1 \times 10^{-3}/1°$ C bis 1 MΩ

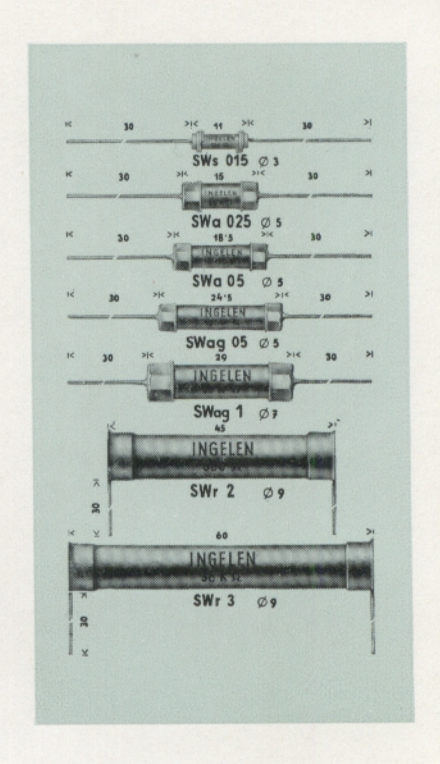
Tk = 0 bis $-1.5 \times 10^{-3}/1°$ C über 1 MΩ

Spannungskoeffizient:

≦0.02%

Zulässiges Eigenrauschen:

≦3 μV/V



Auf Wunsch können induktionsarme, nicht gewendelte Widerstände für ½ bis 3 Watt in den Werten 10 bis 10.000 Ω geliefert werden. Die Wertangabe erfolgt normal durch Stempelung.

Sonderausführung:

Farbcode nach I. E. C. Norm

Type	Maße in mm D×L	Toleranz ± %		5	10	20	30	Lötanschluß mm	Gewicht in g je 100 Stück etwa
		Belastung Watt	Widerstandswerte						
			Min.	Maximum					
				MΩ	MΩ	MΩ	MΩ		
SWs 015	3×11	0.15	10 Ω	1	5.6	—	—	0.4 Ø	40
SWa 025	5×15	¼	10 Ω	1	10	—	—	0.8 Ø	100
SWa 05	5×18.5	½	10 Ω	2	10	15	—	0.8 Ø	120
SWag 05	5×25	½	15 MΩ	—	—	100	5000	0.8 Ø	145
SWag 1	7×29	1	10 Ω	3	10	15	—	0.8 Ø	295
SWr 2	9×45	2	10 Ω	5	5	—	—	0.3 mal 2.5	600
SWr 3	9×60	3	10 Ω	10	10	—	—		900

INGELEN



FERNSEH-WIDERSTÄNDE

Güteklasse 5

Normaltoleranz: ± 10%

Temperaturkoeffizient:

Tk = 0 bis $-1\times10^{-3}/1^\circ$ C bis 1 MΩ
Tk = 0 bis $-1.5\times10^{-3}/1^\circ$ C über 1 MΩ

Spannungskoeffizient:

≦ 0.02%

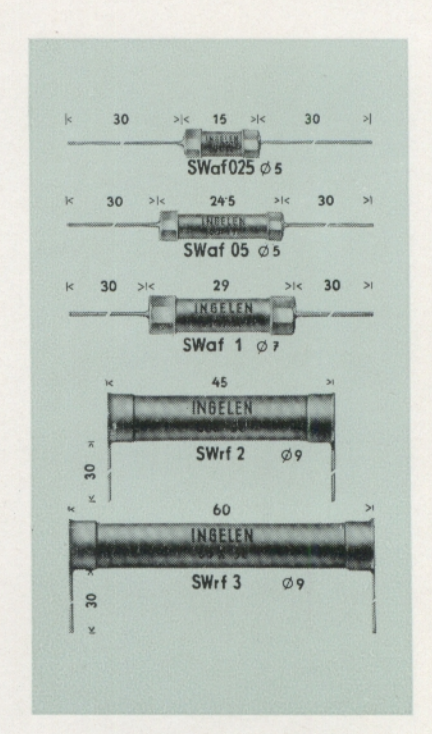
Zulässiges Eigenrauschen:

≦ 1 μV/V

Kennzeichnung durch schwarzen Punkt.

Ingelen-Fernsehwiderstände sind mit Stoßlast = 10fache Nennlast geprüft.

Die Wertangabe erfolgt durch Stempelung.



Type	Maße in mm D×L	Toleranz ± % / Belastung Watt	5 / Widerstandswerte Min.	Maximum	10 / Maximum	Lötanschluß mm	Gewicht in g je 100 Stück etwa
SWaf 025	5×15	¼	10 Ω	1 MΩ	5 MΩ	0.8 ⌀	100
SWaf 05	5×25	½	10 Ω	2 MΩ	10 MΩ	0.8 ⌀	145
SWaf 1	7×29	1	10 Ω	3 MΩ	10 MΩ	0.8 ⌀	295
SWrf 2	9×45	2	10 Ω	5 MΩ	5 MΩ	0.3 mal 2.5	600
SWrf 3	9×60	3	10 Ω	10 MΩ	10 MΩ		900

INGELEN

SWap

WIDERSTÄNDE für kommerzielle Nachrichtengeräte

Güteklasse 2

Normaltoleranz: ± 10%

Temperaturkoeffizient:

Tk = 0 bis —1×10⁻³/1° C bis 1 MΩ
Tk = 0 bis —1.5×10⁻³/1° C über 1 MΩ

Spannungskoeffizient:

≤0.002%

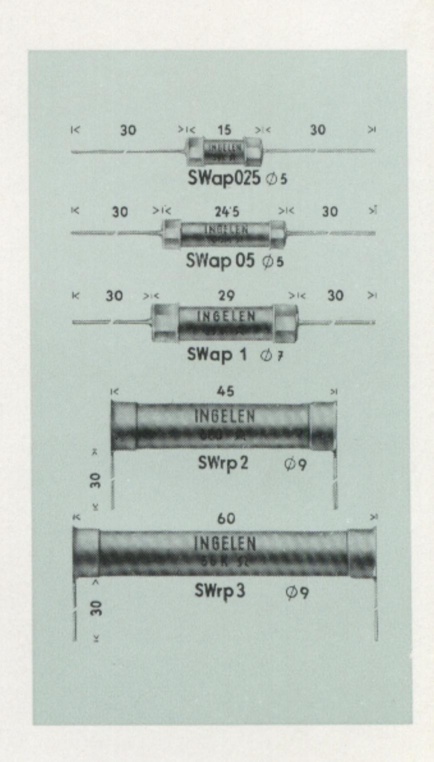
Zulässiges Eigenrauschen:

≤1 μV/V

Kennzeichnung durch roten Punkt.

Ingelen-Widerstände für kommerzielle Nachrichtengeräte und Sender sind künstlich gealtert und mit Stoßlast = 10fache Nennlast geprüft.

Die Wertangabe erfolgt durch Stempelung. Eigenschaften DIN 41400—41405.



Type	Maße in mm D×L	Toleranz ± %	5	10	Löt-anschluß mm	Gewicht in g je 100 Stück etwa
		Belastung Watt	Widerstandswerte Min.	Maximum	Maximum		
SWap 025	5×15	¼	10 Ω	0.5 MΩ	0.5 MΩ	0.8 Ø	100
SWap 05	5×25	½	10 Ω	2 MΩ	2 MΩ	0.8 Ø	145
SWap 1	7×29	1	10 Ω	3 MΩ	3 MΩ	0.8 Ø	295
SWrp 2	9×45	2	10 Ω	5 MΩ	5 MΩ	0.3 mal 2.5	600
SWrp 3	9×60	3	10 Ω	10 MΩ	10 MΩ	0.3 mal 2.5	900

1312 — 3000 — 457

INGELEN

MESS-WIDERSTÄNDE



Güteklasse 0,5

Normaltoleranz: ± 1%

Temperaturkoeffizient:

Tk = 0 bis $-0.5 \times 10^{-3}/1°$ C

Spannungskoeffizient:

≦ 0.002%

Zulässiges Eigenrauschen:

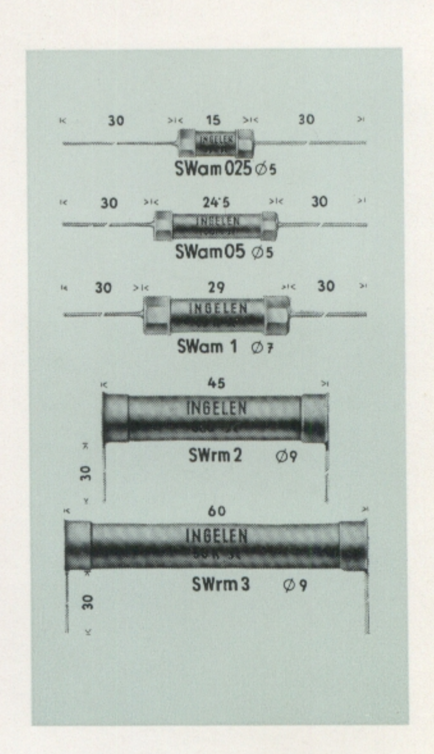
≦ 1 µV/V

Kennzeichnung durch grünen Punkt.

Ingelen-Meßwiderstände, speziell für den Meßgerätebau hergestellt, werden künstlich gealtert, wodurch hervorragende Konstanz gewährleistet ist.

Bei notwendiger Neuanfertigung bedingt die besondere Herstellungsart eine Mindestlieferzeit von 8 Wochen.

Die Wertangabe erfolgt durch Stempelung. Eigenschaften DIN 41400—41405.

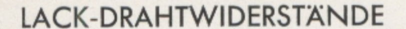


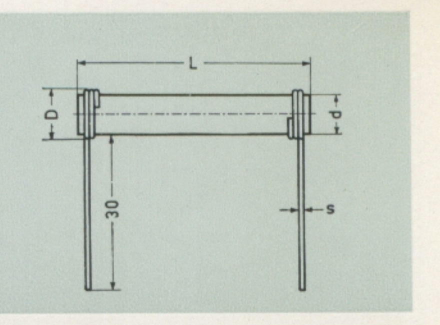
Type	Maße in mm D×L	Toleranz ± %	1	2	Löt-anschluß mm	Gewicht in g je 100 Stück etwa
		Belastung Watt	Widerstandswerte			
			Min.	Maximum		
SWam 025	5×15	¼	10 Ω	0.5 MΩ	0.5 MΩ	0.8 Ø	100
SWam 05	5×25	½	10 Ω	2 MΩ	2 MΩ	0.8 Ø	145
SWam 1	7×29	1	10 Ω	3 MΩ	3 MΩ	0.8 Ø	295
SWrm 2	9×45	2	10 Ω	5 MΩ	5 MΩ	2.5 mal 0.3	600
SWrm 3	9×60	3	10 Ω	10 MΩ	10 MΩ	2.5 mal 0.3	900

1313 — 3000 — 457









Ingelen Lack-Drahtwiderstände werden für Nennlast ½ bis 4 Watt erzeugt.

Als Schutz gegen mechanische Beschädigungen, Feuchtigkeitseinflüsse und Korrosion wird auf den keramischen Widerstandsträger ein neuartiger schwarzer Isolierlack aufgebrannt, welcher Oberflächentemperaturen bis 180° C zuläßt und dauernd große Elastizität bei gleichzeitig großer Härte besitzt.

Infolge der hervorragenden Lackeigenschaften sind die schwarzen Ingelen Lack-Drahtwiderstände bis zur 1½fachen Nennlast dauernd belastbar.

Die Anschlußdrähte sind feuerverzinnt.

Normaltoleranz: ± 10%,
eingeengte Toleranz: ± 5%.
Temperaturkoeffizient: 0,2 × 10^{-3}° C per °C (ausgenommen niedere Werte).

Stempelung: Firmenname „Ingelen", Ohmwert und eventuelle Sondertoleranz. Die Nennlast ersieht man aus den Dimensionen in der Tabelle.

Type	Nennlast Watt	Ohmwert min.	Ohmwert max.	D	Maße in mm Röhrchen d	Röhrchen L	s	Gewichte in g je 100 Stk
		Ohm	kOhm					
DWs 05	½	10	2	5.5	4*)	18	0.6	105
DWs 1	1	10	4	5.5	4*)	24	0.6	140
DWs 2	2	10	10	9.8	8	22	0.8	305
DWs 3	3	10	12	9.8	8	28	0.8	370
DWs 4	4	10	15	9.8	8	45	0.8	610

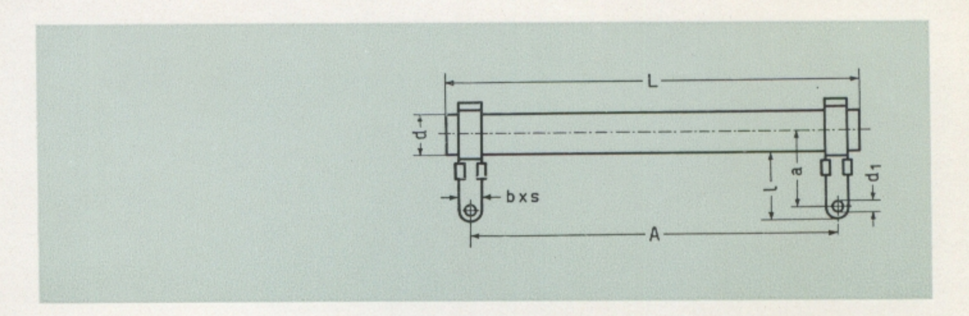
*) Stäbchen

1314 — 2500 — 457

INGELEN



EMAIL-DRAHTWIDERSTÄNDE



Ingelen Email-Drahtwiderstände werden für eine Belastbarkeit 6 bis 75 Watt erzeugt. Die fixen Endschellen sind feuerverzinnt.

Widerstandstypen, deren Bezeichnung mit „v" ergänzt ist, ermöglichen die Einstellung des Spannungsteilerpunktes mittels verschiebbarer Mittelschelle.

Auf Wunsch werden Email-Drahtwiderstände auch mit zusätzlichen fixen oder verschiebbaren Schellen versehen.

Die Widerstände sind durch eine Schichte echten, schwarzen Emails von höchstem Isolationswert gegen Korrosion und mechanische Beschädigungen geschützt und vollkommen feuchtigkeitsunempfindlich.

Auf Verlangen werden auf den Email-Drahtwiderständen der Type DWE 25 Befestigungswinkel montiert.

Normaltoleranz: ± 10%, eingeengte Toleranz ± 5%.

Temperaturkoeffizient: $0.2 \times 10^{-3}/°C$ (ausgenommen niedere Werte).

Stempelung: Firmenname „Ingelen", Ohmwert und eventuelle Sondertoleranz.

Die Belastbarkeit ersieht man aus den Dimensionen in der Tabelle.

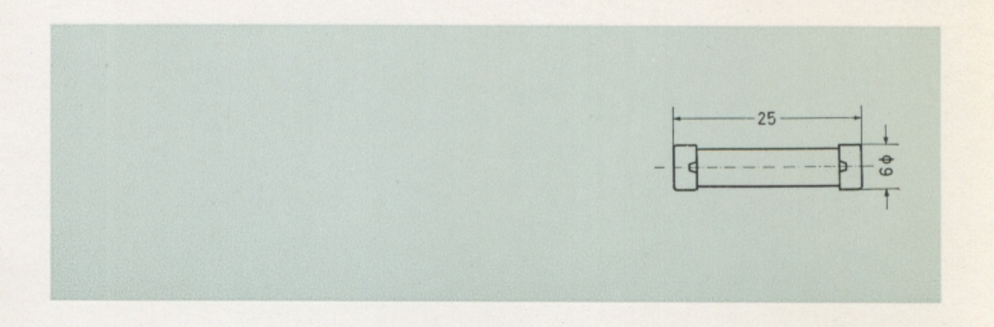
Type	Belast-barkeit	min. Ohmwert	max. Ohmwert	Maße in mm						Gewicht in g je 100 Stück etwa
				Röhrchen						
	Watt	Ω	kΩ	d	L	A	l	b	s	
DWEv 6	6	10	12	8	35	25	13	4.5	0.4	550
DWE 6	6	10	4	8	35	25	13	4.5	0.4	650
DWE 10	10	10	18	8	55	45	13	4.5	0.4	700
DWEv 10	10	10	6	8	55	45	13	4.5	0.4	800
DWE 15	15	50	30	8	80	70	13	4.5	0.4	1050
DWEv 15	15	50	10	8	80	70	13	4.5	0.4	1150
DWE 25	25	50	40	13	85	73	15	2.6	0.5	2400
DWEv 25	25	50	15	13	85	73	15	2.6	0.5	2600
DWE 50	50	100	60	22	90	72	20	8.0	0.5	6400
DWEv 50	50	100	20	22	90	72	20	8.0	0.5	6550
DWE 75	75	100	90	22	120	102	20	8.0	0.5	8200
DWEv 75	75	100	30	22	120	102	20	8.0	0.5	8350

1315 — 2500 — 457

INGELEN



FUNK-ENTSTÖRWIDERSTÄNDE



Funkentstörwiderstände der Type DWz 2 sind drahtgewickelte Widerstände mit hitzebeständigem Schutzlack und blanken Kappenböden. Bei Festlegung der Abmessungen laut Abbildung wurde auf die Einbaumöglichkeit in übliche KFZ-Entstörmittel Rücksicht genommen.

Es wird empfohlen, für gerade und gewinkelte Zündkerzenentstörkappen einen Ohmwert von 10000 Ohm, für Verteilerentstörstecker einen Ohmwert von 5000 Ohm zu verwenden. Funkentstörwiderstände für Sonderzwecke mit abweichenden Ausführungsformen und Ohmwerten auf Anfrage.

Nennwert: 5 und 10 kΩ.

Toleranz: ± 10%.

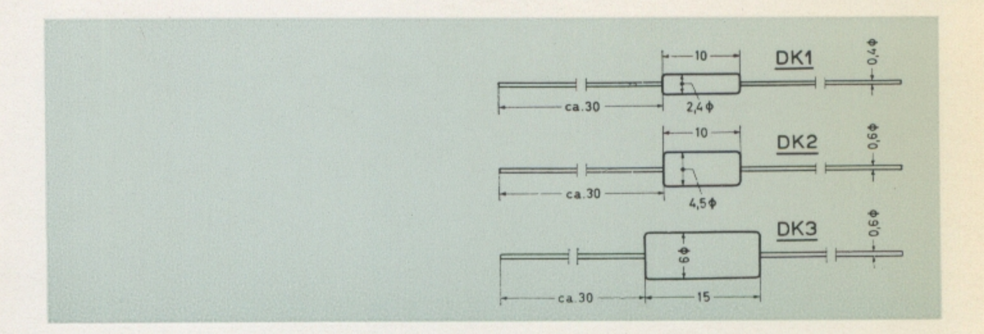
Gewicht: etwa 1.47 g je Stück.

1316 — 2500 — 457

INGELEN



UKW-DROSSELKÖRPER

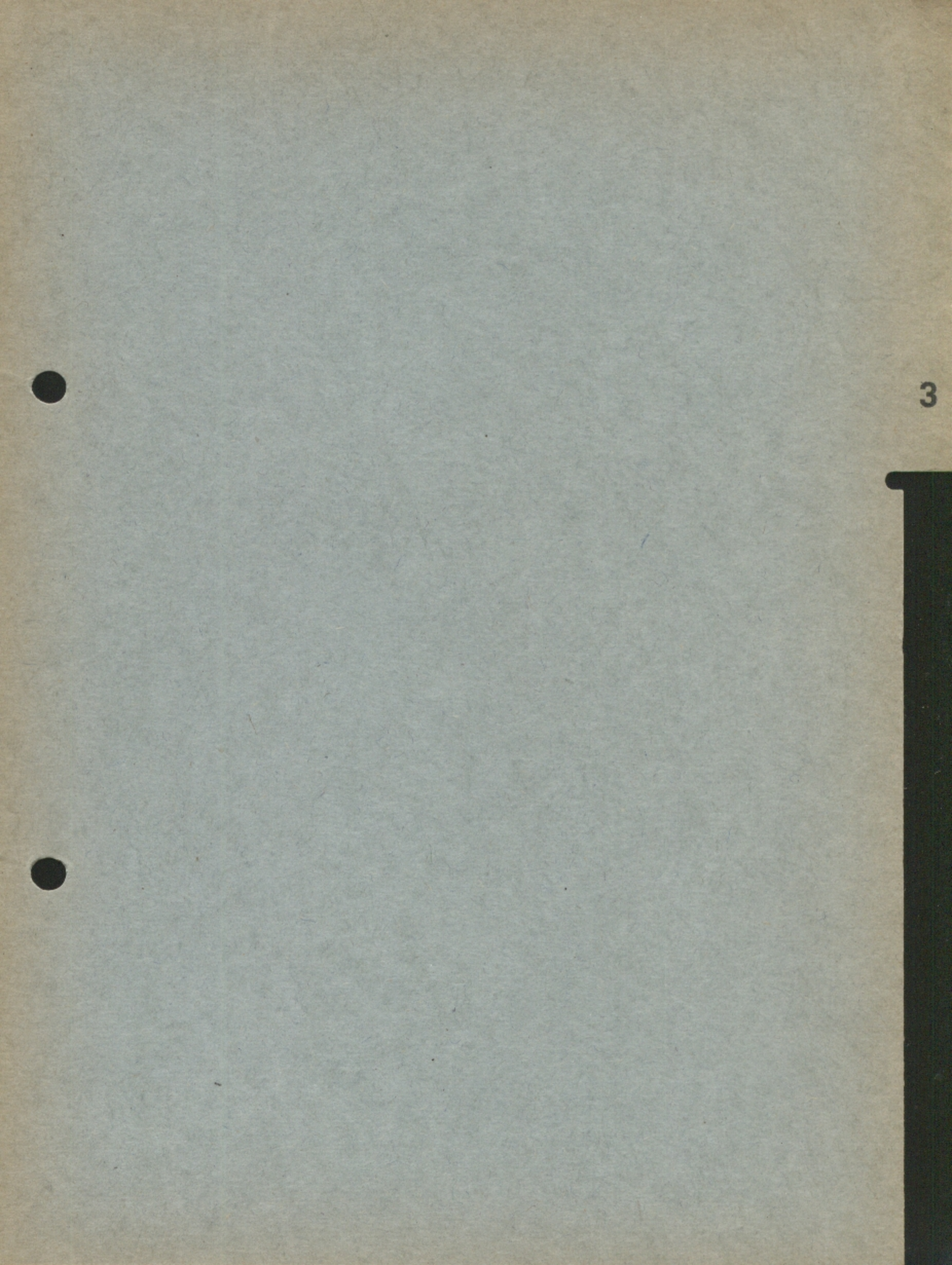


UKW-Drosselkörper mit axialen Anschlußdrähten sind für kapazitätsarme HF-Drosseln, spez. für UKW und Fernsehgeräte geeignet.

Die zylindrischen Körper bestehen aus Hartporzellan und weisen stirnseitige Bohrungen auf, in welchen die verzinnten Anschlußdrähte betriebssicher verankert sind. Die Bewickelung der Drosselkörper mit dem zur Erzielung des gewünschten Selbstinduktionswertes geeigneten Drahtmaterial bleibt dem Kunden überlassen.

Type	Dimension	Gewicht ca. g je 100 Stück
DK 1	2.4×10 mm	20
DK 2	4,5×10 mm	54
DK 3	6 ×10 mm	120

1317 — 2500 — 457


3





Pot.

POTENTIOMETER

Type K, L, T

Die Widerstandsbahn der INGELEN-Potentiometer besteht aus einer polierten Halbleiterschichte, welche durch ständige Kontrollen überprüft, höchste Ansprüche in bezug auf Abriebfestigkeit, Konstanz und Rauschfreiheit erfüllt. Zur rauschfreien Kontaktierung wird ein Kohlekontakt verwendet, der in der von der Achse isolierten Schleiffeder gelagert ist.

Bei den Typen KP, LP, LDP, TP und TPd erfolgt die Mittelabnahme mittels Torsionsfeder und garantiert einen unter allen Bedingungen zuverlässigen Kontakt zwischen Schleiffeder und Lötspitze.

Die angeführten Typen werden in sämtlichen Ohmwerten und in Normkurven nach Ö-Norm bzw. DIN-Norm, über Wunsch auch in beliebigen Spezialkurven geliefert.

Normalkurven:	Ohmwerte:
linear	100 Ω bis 5 MΩ
rechts logarithmisch	5000 Ω bis 5 MΩ
links logarithmisch	5000 Ω bis 5 MΩ

Standardwerte: 10 K, 50 K, 100 K, 250 K, 500 K, 1 M.

Anfangsanschlagwerte: $< 15\,\Omega$, $< 25\,\Omega$, $< 25\,\Omega$, $< 50\,\Omega$, $< 50\,\Omega$, $< 50\,\Omega$,

Drehbereich: laut Typenblatt.

Toleranz des Gesamtwiderstandes ± 20%.

Anzapfung über Wunsch.

Abmessungen, Belastbarkeit, Ausführungen mit oder ohne Schalter laut Typenblatt.

Ingelen-Potentiometer tragen das österreichische Prüf- und Qualitätszeichen.

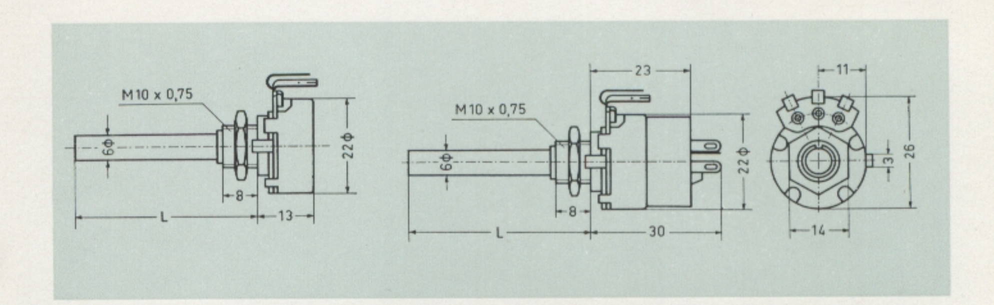
1318 — 2500 — 457

INGELEN



KP

KLEINPOTENTIOMETER



Kleinpotentiometer ohne Schalter Type KP
mit zweipoligem Drehschalter Type KPS 2
für 250 V, 1 A bzw. 6 V, 6 A.

Als Lautstärkeregler für tragbare Batteriegeräte, kombinierte Batterie-Netzempfänger und Autoradios ist diese metallisch vollkommen abgeschirmte Miniaturtype besonders geeignet.

Die Schleiffeder ist von der 6-mm-Achse isoliert. Als Mittelabnahme wird eine Torsionsfeder verwendet, wodurch eine rauschfreie Verbindung zwischen Schleiffeder und Lötspitze gegeben ist. Die Zentralbefestigung erfolgt durch eine Buchse mit Gewinde M 10×0.75 mm und Mutter.

Der normale Drehbereich ist 270°, davon entfallen für Type KPS 2 ca. 50° als Schalterweg.

Die Möglichkeit einer Anzapfung bei ca. 130° ist als Sonderausführung vorgesehen. Die Ausführung ohne Schalter kann auf Wunsch mit verringertem Drehbereich von ca. 125° oder 90° geliefert werden.

Normalkurven:	Ohmwerte:
linear	100 Ω bis 5 MΩ
rechts logarithmisch	5000 Ω bis 5 MΩ
links logarithmisch	5000 Ω bis 5 MΩ

Spezialkurven über Wunsch lieferbar.

Belastbarkeit: bei linearer Regelkurve . . . . 0.25 Watt
bei logarithmischer Regelkurve . . . . . 0.15 Watt

Die freie Montagelänge L zwischen Auflage und Achsende ist mit 55 mm normalisiert. Andere Achslängen auf Wunsch.

Verpackung: 30 Stück je Karton.

Type	Stückgewicht
KP	ca. 28 g
KPS 2	ca. 32 g

1319 — 2500 — 457

INGELEN

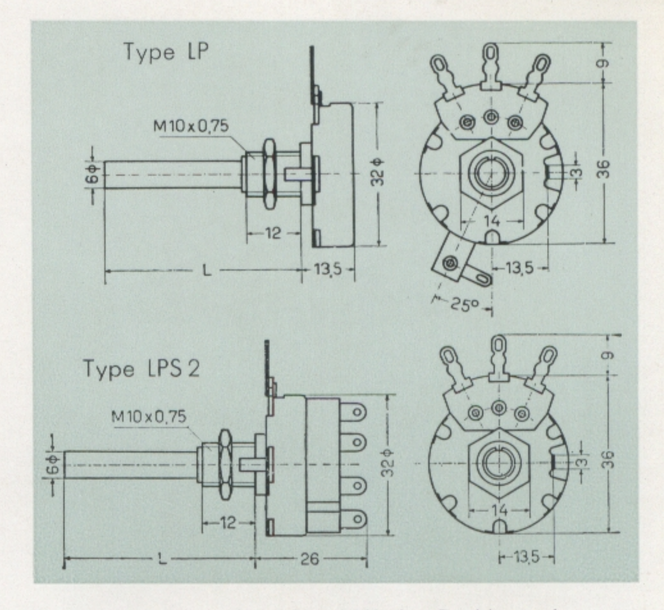


EINFACHPOTENTIOMETER

Einfachpotentiometer ohne Schalter Type LP

mit einpoligem Drehschalter Type LPS1

mit zweipoligem Drehschalter Type LPS2



Sonderausführung: Type LP mit einer Anzapfung bei 160° des Drehbereiches von 270°. Als normaler Wert wird für gehörrichtige Lautstärkeregelung der Wert

0.5 MΩ ± 20% mit der Anzapfung bei 50 kΩ ± 30% oder
1 MΩ ± 20% mit der Anzapfung bei 100 kΩ ± 30% oder
1.3 MΩ ± 20% mit der Anzapfung bei 300 kΩ ± 30% geliefert.

Sonderausführung mit 2 Anzapfungen bei 110° und 160° des Drehbereiches.

Gebräuchliche Werte sind:

0.5 MΩ ± 20% . . . . . 50 kΩ und 180 kΩ ± 40%
1 MΩ ± 20% . . . . . 100 kΩ und 370 kΩ ± 40%
1.3 MΩ ± 20% . . . . . 200 kΩ und 500 kΩ ± 40%
2 MΩ ± 20% . . . . . 300 kΩ und 800 kΩ ± 40%

Belastbarkeit: bei linearer Regelkurve . . . . 0.4 Watt
bei logarithmischer Regelkurve . . . . . . 0.2 Watt

Drehschalter für 250 V 2 A mit ÖVE-, N- und S-Qualitätszeichen zugelassen.
Die freie Montagelänge L zwischen Auflage und Achsende ist mit 55 mm normalisiert. Andere Achslängen auf Wunsch.

Verpackung: 20 Stück je Karton.

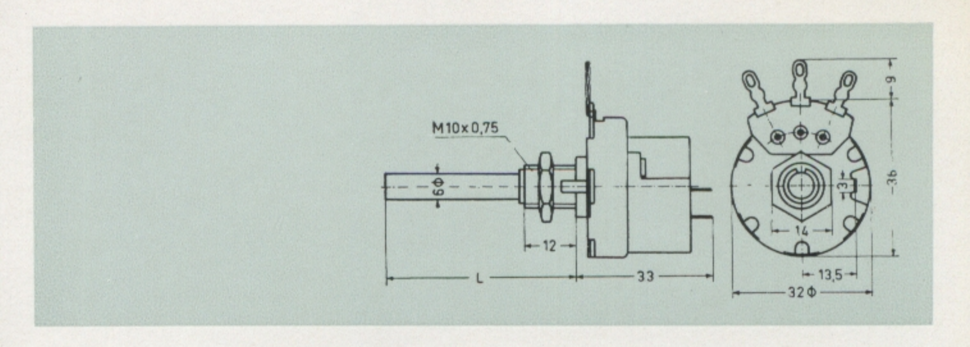
Type	Stückgewicht
LP	etwa 36 g
LPS 1	etwa 40 g
LPS 2	etwa 41 g

1320 — 2500 — 457

INGELEN

LPS 3

EINFACHPOTENTIOMETER MIT ZUG-DRUCK-SCHALTER



Beim Ingelen-Potentiometer Type LPS3 mit einpoligem Zug-Druck-Umschalter und Type LPS 4 mit zweipoligem Zug-Druck-Ausschalter, mit Aus-Stellung bei eingerückter Achse, bleibt die Reglerstellung bei Ein- und Ausschalten des Schiebeschalters unverändert.

Die Schalter sind für 250 V 2 A mit ÖVE-Qualitätszeichen zugelassen.

Die konstruktive Ausführung der Schalterkontakte ermöglicht auch sichere Kontaktgebung bei sehr kleinen Hoch- und Tonfrequenzspannungen (Sprache-Musikschalter).

Sonderausführungen mit einer Anzapfung bei 160° oder zwei Anzapfungen bei 110° und 160° des Drehbereiches von 270°.

Belastbarkeit: bei linearer Regelkurve . . . . 0.4 Watt
bei logarithmischer Regelkurve . . . . . 0.2 Watt

Die freie Montagelänge L zwischen Auflage und Achsende ist bei eingerückter Achse mit 70 mm normalisiert. Andere Achslängen auf Wunsch.

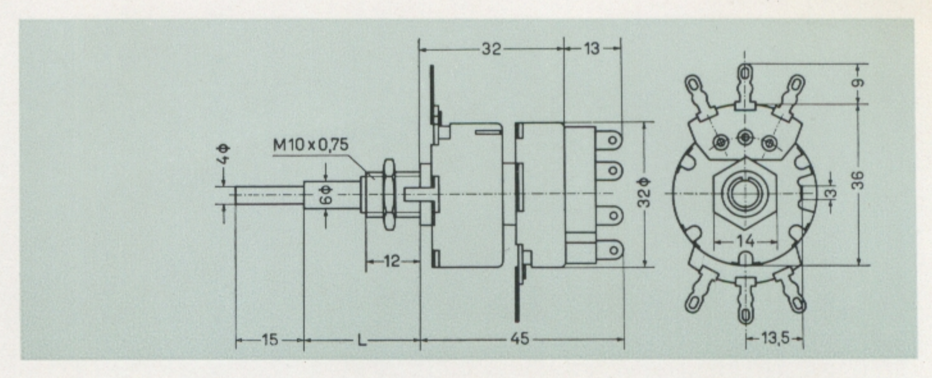
Verpackung: 20 Stück je Karton.

Type	Stückgewicht
LPS 3	etwa 47 g
LPS 4	etwa 47 g

1321 — 2500 — 457



DOPPELPOTENTIOMETER U. TANDEM-POTENTIOMETER



Doppelpotentiometer ohne Schalter Type LDP
mit einpoligem Drehschalter Type LTPS 1
mit zweipoligem Drehschalter Type LDPS 2.

Die beiden Regler werden unabhängig voneinander durch Hohlachse und Innenachse betätigt.

Tandempotentiometer ohne Schalter Type LTP
mit einpoligem Drehschalter Type LDPS 1
mit zweipoligem Drehschalter Type LTPS 2

gleichen den Doppelpotentiometern äußerlich und bezüglich Abmaße. Es werden jedoch die beiden Regler nicht unabhängig voneinander, sondern durch gemeinsame Vollachse betätigt.

Die Übertragung der Drehbewegung auf das schalterseitige Potentiometer erfolgt über eine Kupplung praktisch spielfrei.

Sonderausführungen: mit einer Anzapfung bei 160° oder zwei Anzapfungen bei 110° und 160° des Drehbereiches von 270°.

Belastbarkeit: bei linearer Regelkurve . . . . 0.4 Watt
bei logarithmischer Regelkurve . . . . . . 0.2 Watt

Die freie Montagelänge L zwischen Auflage und Hohlachsenende ist mit 70 mm normalisiert, der vorstehende Teil der Innenachse mit 15 mm. Andere Achslängen auf Wunsch.

Verpackung: 20 Stück je Karton.

Auf Wunsch können diese Potentiometer auch so hergestellt werden, daß die Lötfahnen beider Potentiometer in einer Richtung stehen.

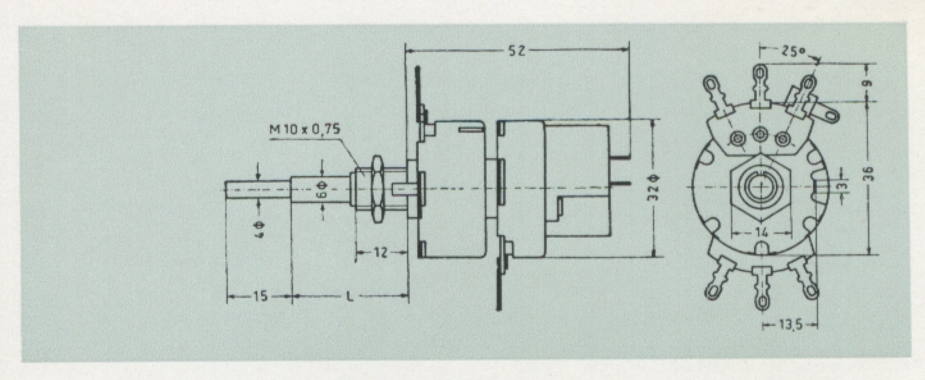
Type	Stückgewicht
LDP	etwa 66 g
LDPS 1	etwa 70 g
LDPS 2	etwa 71 g
LTP	etwa 66 g
LTPS 1	etwa 70 g
LTPS 2	etwa 71 g

INGELEN

INGELEN

LDPS 3

DOPPELPOTENTIOMETER MIT ZUG-DRUCK-SCHALTER



Bei Ingelen-Doppelpotentiometern Type LDPS 3 mit einpoligem Zug-Druck-Umschalter und Type LDPS 4 mit zweipoligem Zug-Druck-Ausschalter, mit Aus-Stellung bei eingerückter Innenachse, bleibt die Reglerstellung bei Ein- und Ausschalten des Schiebeschalters unverändert.

Die Schalter sind für 250 V 2 A mit ÖVE-Qualitätszeichen zugelassen.

Die konstruktive Ausführung der Schalterkontakte ermöglicht auch sichere Kontaktgebung bei sehr kleinen Hoch- und Tonfrequenzspannungen (Sprache-Musikschalter).

Sonderausführungen mit einer Anzapfung bei 160° oder zwei Anzapfungen bei 110° und 160° des Drehbereiches von 270°.

Belastbarkeit: bei linearer Regelkurve . . . . 0.4 Watt
bei logarithmischer Regelkurve . . . . . 0.2 Watt

Die freie Montagelänge L zwischen Auflage und Hohlachsenende ist mit 70 mm normalisiert, der vorstehende Teil der Innenachse mit 15 mm bei eingerückter Achsstellung. Andere Achslängen auf Wunsch.

Verpackung: 20 Stück je Karton.

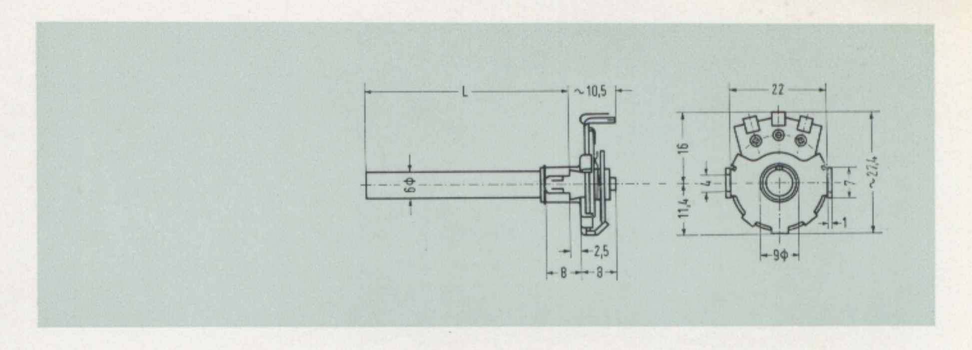
Auf Wunsch können diese Potentiometer auch so hergestellt werden, daß die Lötfahnen beider Potentiometer in einer Richtung stehen.

Type	Stückgewicht
LDPS 3	etwa 74 g
LDPS 4	etwa 74 g

1323 — 2500 — 457

INGELEN

KLEINTONBLENDE OFFENE AUSFÜHRUNG



Kleintonblende offene Ausführung ohne Schalter, Type TP.

Für die Verwendung als Hochton- und Baßregler in UKW-Geräten wird die hochwertige Kleintonblende Type TP mit vereinfachter Befestigung durch Schränklappen in offener Ausführung empfohlen.

Die Schleiffeder ist von der 6-mm-Achse isoliert. Der normale Drehbereich ist 270° und kann als Sonderausführung auf 125° und 90° verringert werden.

Normalkurven:	Ohmwerte:
linear	100 Ω bis 5 MΩ
rechts logarithmisch	5000 Ω bis 5 MΩ
links logarithmisch	5000 Ω bis 5 MΩ

Spezialkurven über Wunsch lieferbar.

Belastbarkeit: bei linearer Regelkurve . . . . 0.25 Watt
bei logarithmischer Regelkurve . . . . . 0.15 Watt

Die freie Montagelänge L zwischen Auflage und Achsende ist mit 35 mm normalisiert. Andere Achslängen auf Wunsch.

Gewicht:: ca. 15½ g je Stück.

Verpackung: 30 Stück je Karton.

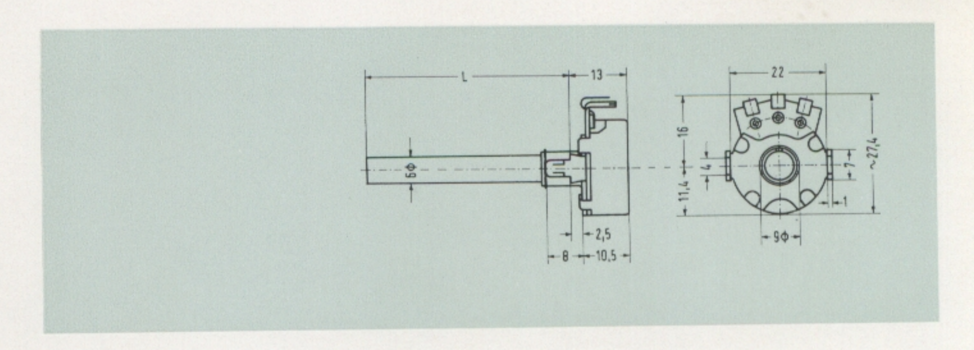
1324 — 3000 — 457

INGELEN



TPd

KLEINTONBLENDE MIT DECKEL



Kleintonblende mit Deckel ohne Schalter, Type TPd.

Unter der Typenbezeichnung TPd ist eine durch Metallkappe abgeschirmte Kleintonblende mit Befestigung durch Schränklappen lieferbar.

Die Schleiffeder ist von der 6-mm-Achse isoliert. Der normale Drehbereich ist 270° und kann als Sonderausführung auf 125° oder 90° verringert werden.

Normalkurven:	Ohmwerte:
linear	100 Ω bis 5 MΩ
rechts logarithmisch	5000 Ω bis 5 MΩ
links logarithmisch	5000 Ω bis 5 MΩ

Spezialkurven über Wunsch lieferbar.

Belastbarkeit: bei linearer Regelkurve . . . . 0.25 Watt
bei logarithmischer Regelkurve . . . . . 0.15 Watt

Die freie Montagelänge L zwischen Auflage und Achsende ist mit 35 mm normalisiert. Andere Achslängen auf Wunsch.

Gewicht: ca. 20 g je Stück.

Verpackung: 30 Stück je Karton.

1325 — 3000 — 457

INGELEN



POTENTIOMETER

Type N

Die Potentiometertypen NP bzw. NPS 2 sind universal verwendbar für Radiogeräte und Fernsehgeräte, zufolge ihrer kleinen Abmessungen auch für tragbare Batteriegeräte, kombinierte Batterie-Netzempfänger, Autoradios und elektronische Geräte.

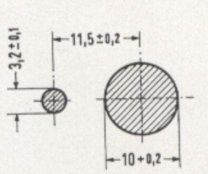
Die Widerstandsbahn besteht aus einem flachen Ring, der mit feinverteilter homogener Widerstandskohle belegt und auf ein Preßteil aus Kunstharz montiert ist. Zur rauschfreien Kontaktierung wird ein Kohlekontakt verwendet, der in einer ringförmigen, von der Achse isolierten, Feder gelagert ist. Die Mittelabnahme erfolgt mittels eines zweifachen Schleifkontaktes.

Der normale Drehbereich ist 300° für die schalterlose Type NP
und 330° für die Schaltertype NPS 2.

Die Möglichkeit einer Anzapfung ist vorgesehen.

Montage:

Zentralbefestigung mittels Sechskantmutter Schlüsselweite 14 mm. Lochdurchmesser für Buchse und Verdrehungsschutz laut Skizze.



Die freie Montagelänge L zwischen Auflage und Achsende ist mit 55 mm normalisiert. Andere Achslängen auf Wunsch.

Prüfspannung: 1000 V ~ 1 min zwischen den kurzgeschlossenen Anschlüssen und Gehäuse.

Belastbarkeit: lineare Regelkurve . . . . . . 0.25 Watt bei 25° C
bzw. 0.15 Watt bei 70° C
logarithmische Regelkurve . . . 0.2 Watt bei 25° C
bzw. 0.1 Watt bei 70° C

max. zulässiger Strom über den Kohlekontakt 0.5 mA.

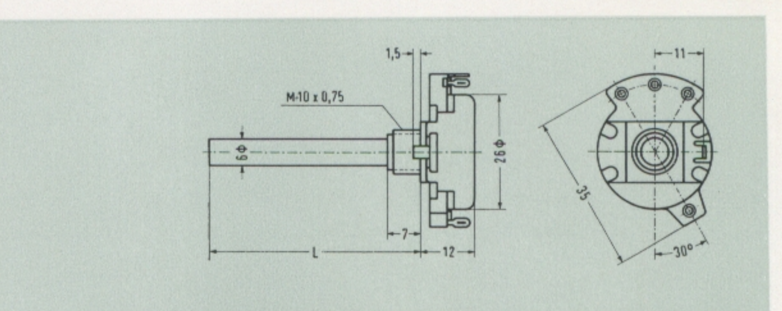
Betriebstemperatur: —10 bis +70° C

		Gesamtwiderstand	
		bis 100 kΩ	über 100 kΩ
Temperaturkoeffizient:	TK =	$0-1.5\times10^{-3}$	$0-2.5\times10^{-3}$
Spannungskoeffizient:	V =	0.01 %/V	0.02 %/V

INGELEN



EINFACHPOTENTIOMETER



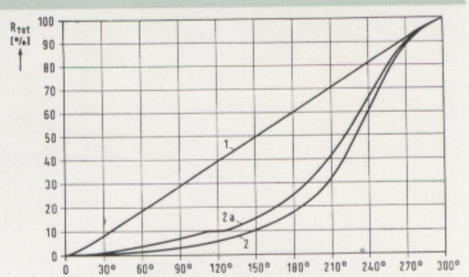
Normalkurven

Kurve 1 linear

Kurve 2 rechts logarithmisch

Kurve 2a rechts logarithmisch mit Anzapfung.

Spezialkurven sind über Wunsch lieferbar.



Normalwerte: Toleranz des Gesamtwiderstandes ± 20%
Toleranz der Anzapfung ± 30%

Kurve	Ohmwerte	Anfangs-Anschlagwert max. Ω	End-Anschlagwert max. Ω	max. Arbeitsspannung V~	V=
linear	1 KΩ	50	50	16	16
	5 KΩ	50	50	35	35
	10 KΩ	50	100	50	50
	50 KΩ	50	500	110	110
	100 KΩ	100	1000	155	155
	500 KΩ	500	5000	350	350
	1 MΩ	1000	10.000	350	500
	2 MΩ	2000	20.000	350	500
rechts logarithmisch	50 KΩ	50	1000	100	100
	100 KΩ	100	2000	140	140
	500 KΩ	500	10.000	315	315
	1 MΩ	1000	20.000	350	500
	2 MΩ	2000	40.000	350	500
rechts logarithmisch mit Anzapfung	500/50 KΩ	500	10.000	315	315
	1/0.1 MΩ	1000	20.000	350	500
	2/0.2 MΩ	2000	40.000	350	500

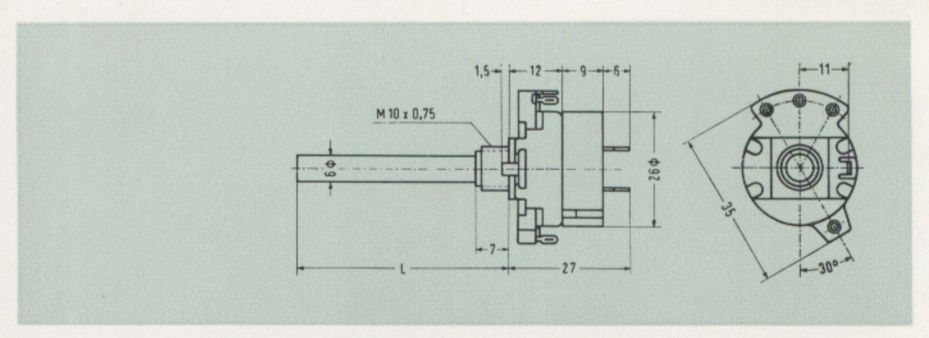
1327a — 4000 — 457

INGELEN



NPS 2

EINFACHPOTENTIOMETER



Einfachpotentiometer Type NPS 2
mit zweipoligem Drehschalter für 250 V ~ 2 A
für 250 V ~ 1 A, cos φ = 0.6
für 12 V — 5 A, für 6 V — 10 A.

Über Wunsch sind Potentiometer der Type NPS 2 in einer für Schweden zugelassenen Ausführung lieferbar. Bei dieser mit (S) gekennzeichneten Sondertype sind die Schalterlötfahnen mit den stromführenden Befestigungsösen verlötet.

Gewicht: für freie Montagelänge L = 55 mm

Type NP	29 g je Stück
Type NPS 2	34 g je Stück

Verpackung: 20 Stück je Karton.

Bestell-Code:
Für die Bestellung von INGELEN-Potentiometern ist es zweckmäßig, sich eines Codes zu bedienen. Derselbe besteht neben der Typenbezeichnung in der Zusammenfassung der wesentlichen Potentiometerdaten in einer fünfstelligen Zahl. Die erste Ziffer (von links) bedeutet die Kurve (1 = linear, 2 = rechts-log., 3 = links-log., 8 = Spezialkurve), die zweite Ziffer gibt an, ob das Potentiometer mit oder ohne Schalter geliefert werden soll (0 = ohne Schalter, 2 = mit zweipoligem Schalter) und die drei letzten Ziffern den Ohmwert, wobei die dritte und vierte Ziffer die ersten Stellen des Ohmwertes und die fünfte Ziffer die Zahl der Nullen angibt.

Beispiele: NP 10015 Einfachpotentiometer, linear ohne Schalter 100 kΩ (01 + 5 Nullen = 100.000 Ω),
NPS 2 22055 Einfachpotentiometer rechts-log. mit zweipoligem Schalter 500 kΩ (05 + 5 Nullen = 500.000 Ω).

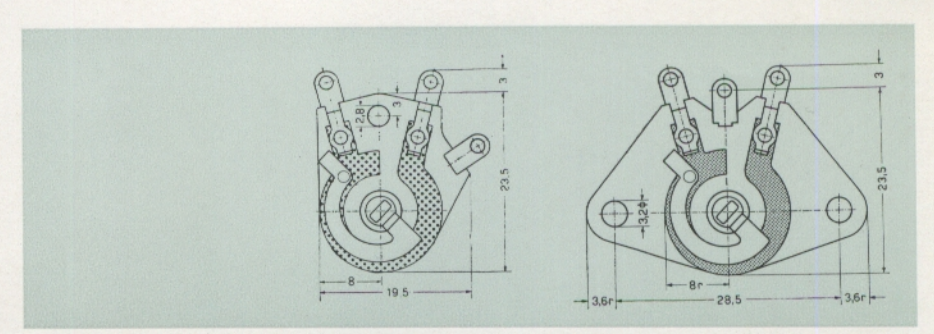
Separat ist anzugeben ob mit oder ohne Anzapfung, Achslänge (freie Montagelänge) falls andere Länge als normal gewünscht wird.

1327b — 4000 — 457

INGELEN



EINSTELLREGLER



Einstellregler Type WT bzw. Type WTb mit Befestigungsbrille ist ein Trimmer-Widerstand, welcher besonders in Fernseh- und UKW-Geräten verwendet wird.

Während die Type WT hauptsächlich für freitragenden Einbau in die Leitungsführung bestimmt ist, wird die Type WTb mit zwei Ösen auf dem Gerätechassis befestigt.

Die Einstellung des Korrekturpotentiometers erfolgt mittels Schraubenzieher durch einen Schlitz, der von beiden Seiten des Reglers zugänglich ist.

Die Baumaße sind der Abbildung zu entnehmen.

Die Belastungsfähigkeit beträgt 0.25 Watt bei linearer Regelkurve.

Bereich der herstellbaren Ohmwert:

100 Ω bis 2 MΩ linear.

Verpackung: Type WT 250 Stück je Karton,
Type WTb 170 Stück je Karton.

1328 — 3000 — 457

4



KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN

Das neue Programm der Ingelen-Keramik-Kondensatoren.

Die neue Klassifizierung keramischer Kleinkondensatoren entspricht den Normvorschlägen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (I. E. C.)

Während die bisherige Einteilung nach den Dielektrizitätskonstanten des keramischen Dielektrikums erfolgte, sind die keramischen Kondensatoren des neuen Ingelen-Programmes nach der Temperaturabhängigkeit ihrer Kapazität geordnet, welche für den Verwendungszweck entscheidend ist. Durch die Verwendung neuer keramischer Materialien ist in vielen Fällen eine Verkleinerung der Kondensatorabmessungen bei gleichzeitiger Verbesserung der elektrischen Daten möglich geworden. Es erweist sich als vorteilhaft, die gewünschten Kapazitätswerte, soweit es möglich ist, mit 3 mm Röhrchen auszustatten.

Gruppeneinteilung:

Gruppe I: Keramik-Kondensatoren für Resonanzkreise, oder andere Zwecke, wenn kleiner Verlustwinkel und hohe Kapazitätskonstanz verlangt wird.

Gruppe I ist unterteilt in:

Gruppe I A: mit sehr enger Toleranz des TKc für spezielle Anwendungen, bei denen es unbedingt auf die Einhaltung kleinster TKc-Toleranz ankommt. Daten auf Anfrage.

Gruppe I B: mit normaler Toleranz des TKc. In den meisten Fällen werden die TKc-Toleranzen der Gruppe I B ausreichen.

Gruppe II: Kondensatoren für Kopplung und Entkopplung. Kennzeichnende Eigenschaft: große Kapazitätswerte bei kleinen Abmessungen.

Eigenschaften der Keramikkondensatoren:

Falls nichts besonderes angegeben, gelten alle elektrischen Werte bei einer Umgebungstemperatur von 20° C ± 5°, für CCA und CCE 20° C ± 2°, einem Luftdruck von 930—1060 mbar (= 700—800 mm Hg) und einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 45 und 75%.

Arbeitsspannung: 500 V —
Prüfspannung: 1500 V — 1 sec.
} für Rohrkondensatoren, ausgenommen Miniaturkondensatoren und Sicherheitskondensatoren (Berührungsschutzkondensatoren).

Einige Typen der Gruppe II werden auch mit 350 V —, die Type CCE auch mit 25 V — Nennspannung geliefert und sind infolge ihrer kleinen Dimension besonders günstig verwendbar.

Isolationswiderstand: Gruppe I B > 50.000 MΩ
Gruppe II > 10.000 MΩ
> 1.000 MΩ für CCA und CCE,
gemessen nach 1 Min. Einschaltdauer.

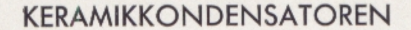
Verlustfaktor: Gruppe I B Durchschnitt $tg\,\delta < 5\times10^{-4}$ gemessen bei 1 MHz,
jedoch kein Stück über 10×10^{-4}
Gruppe II $tg\,\delta < 200\times10^{-4}$ bei 100 KHz

maximale Arbeitstemperatur + 85° C.

Festigkeit der Anschlußdrähte gegen Abziehen vom Röhrchen > 2 kg in achsialer Richtung.

Die Lötung darf bei Montage nicht näher als 5 mm vom Körper erfolgen.

1329 — 2500 — 457





KERAMIKKONDENSATOREN

Kennzeichnung

Die Kondensatoren der Gruppe I B sind einheitlich grau lackiert und tragen zur Kennzeichnung des Temperaturkoeffizienten einen zusätzlichen Farbpunkt. Bei Rohrkondensatoren wird durch diesen außerdem der Anschluß des Innenbelages gekennzeichnet.

Type	I. E. C. Norm	Körper	Farbpunkt
CCX	NPO	hellgrau	schwarz
CCS	N 150	hellgrau	orange
CCR	N 750	hellgrau	violett

Gruppe II: Kondensatoren der Gruppe II sind dem Dielektrikum entsprechend farbig lackiert und tragen keinen Farbpunkt.

Type:		Körper:	
	CCB		grau
	CCL		braun
	CCA		schwarz
	CCE		dunkelgrün

Spezielle Dielektrica: Kennzeichnung.

Type	I. E. C. Norm	Gruppe	Körper	Farbpunkt
CCT	P 033	I B	hellgrau	dunkelgrau
CCN	N 330	I B	hellgrau	dunkelgrün
CCO	—	II	violett	—
CCK	—	II	weiß	—

Der Kapazitätswert wird unter 1000 pF als Zahl aufgestempelt, darüber erfolgt die Kennzeichnung in nF, abgekürzt n, wobei zur Vermeidung von Irrtümern bei Dezimalzahlen das Zeichen n anstelle eines Dezimalpunktes tritt.

Die Toleranz des Kapazitätswertes wird durch einen Großbuchstaben kenntlich gemacht. Dieser kann bei Normaltoleranz entfallen.
Eine Kennzeichnung der Nennspannung erfolgt nur unter der Voraussetzung, daß sie von dem mit 500 V — genormten Wert abweicht.

Buchstabe	Kapazitätstoleranz $c < 10$ pF	Kapazitätstoleranz $c > 10$ pF
K	± 0.25 pF	—
L	± 0.5 pF	—
M	± 1 pF	—
D	—	± 1%
C	—	± 2%
B	—	± 5%
A	—	± 10%
P	—	± 20%
H	—	+ 50, — 20%

Beispiel: CCX 22 B, Körper hellgrau, Farbpunkt schwarz bedeutet: Rohrkondensator nach I. E. C. Norm Gruppe I B. NPO TKc = $0 \times 10^{-6}/°$C 22 pF Toleranz ± 5% Nennspannung 500 V — Prüfspannung 1500 V —
CCL 3 n 3 H, Körper braun, kein Farbpunkt bedeutet: Rohrkondensator nach I. E. C. Norm Gruppe II. TKc nicht linear 3300 pF, Toleranz + 50% — 20% Nennspannung 500 V — Prüfspannung 1500 V —.

1330 — 2500 — 457

INGELEN



KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN

I. E. C. Norm	Gruppe I B.					Gruppe II.		
	P 033	NPO	N 150	N 330	N 750			
Type	CCT	CCX	CCS	CCN	CCR	CCO	CCO	CCK
Nennspannung	500V –	500V –	500V –	500V –	500V –	350V –	500 V –	500 V –
zul. Wechselspg.	375V ~	375V ~	375V ~	375V ~	375V ~	250V ~	375V ~	375V ~
Prüfspg. 1 sec	1500V –	1500V –	1500V –	1500V –	1500V –	1050V –	1500V –	1500V –
Temperaturkoeff. TKc × 10 $^{-6}$/°C	+ 33	0	— 150	— 330	— 750	nicht linear		
TKc. Toleranz für C > 20 pF	± 40	± 40	± 40	± 60	± 120	—	—	—
Isolations-Widerstand MΩ	> 50.000	> 50.000	> 50.000	> 50.000	> 50.000	> 10.000	> 10.000	> 10.000
C min pf	4,7	1,8	15	15	0,8	47	47	100
Dim d × L	max. Kapazität in pF					max. Kapazität in pF		
3 × 12	15	43	47	39	91	220	82	390
3 × 16	27	68	82	62	160	390	180	750
3 × 20	39	100	110	91	240	560	270	1100
3 × 25	56	130	150	120	330	680	390	1500
3 × 30	68	180	200	160	430	820	470	1800
3 × 35	82	220	240	200	510	1000	560	2200
3 × 40	100	—	270	—	620	—	680	2700
3 × 45	—	—	—	—	680	—	—	—
3 × 50	—	—	—	—	820	—	—	—
4 × 20	—	—	—	—	—	—	—	—
4 × 25	—	—	—	—	—	—	—	—
4 × 30	—	—	—	—	—	—	—	—
4 × 35	—	—	—	—	—	—	—	—
4 × 40	—	—	—	—	—	—	—	—
6 × 30	—	—	—	—	—	—	—	—
6 × 40	—	—	—	—	—	—	—	—
Kapazitäts-Toleranz ± %	10, 5, 2, 1*	10, 5, 2, 1*	10, 5, 2, 1*	10, 5, 2, 1*	10,5,2(1)*	10, 5	10, 5	10, 5
Lackfarbe	hellgrau	hellgrau	hellgrau	hellgrau	hellgrau	violett	violett	weiß
Farbpunkt	d'grau	schwarz	orange	d'grün	violett	—	—	—

*) Toleranz jedoch nicht kleiner als ± 0,25 pF für c ≤ 10 pF
± 0,5 pF für c ≥ 10 pF

Gruppe II.								
CCB	CCB	CCL	CCL	CCA	CCA	CCE	CCE	CCE
350V –	500V –	350V –	500V –	350V –	500V –	25V –	350V –	500V –
250V ~	375V ~	250V ~	375V ~	250V ~	375V ~	20V ~	250V ~	375V ~
1050V –	1500V –	1050V –	1500V –	1050V –	1500V –	75V –	1050V –	1500V –
nicht linear								
—	—	—	—	—	—	—	—	—
>10.000	>10.000	>10.000	>10.000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
470	470	1000	1000	1000	1000	22.000	3900	2200
max. Kapazität in pF								
1800	1000	3300	2200	4700	3900	27.000	8200	5600
2700	1800	5600	3900	8200	6800	39.000	15.000	10.000
3900	2700	8200	5600	12.000	10.000	56.000	22.000	18.000
5600	3900	12.000	—	18.000	—	68.000	33.000	22.000
6800	4700	15.000	—	22.000	—	82.000	39.000	—
—	5600	—	—	—	—	100.000	—	—
—	6800	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	8200	—	15.000	—	—	—
—	—	—	10.000	—	22.000	—	—	33.000
—	—	—	15.000	—	—	—	—	39.000
—	—	—	—	—	33.000	—	—	47.000
—	—	—	22.000	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	39.000	—	—	—
—	—	—	—	—	47.000	—	—	—
20, 10	20, 10	+ 50 / – 20	+ 50 / – 20	+ 50 / – 20	+ 50 / – 20	+ 50 / – 20	+ 50 / – 20	+ 50 / – 20
d'grau	d'grau	h'braun	h'braun	schwarz	schwarz	d'grün	d'grün	d'grün
—	—	—	—	—	—	—	—	—

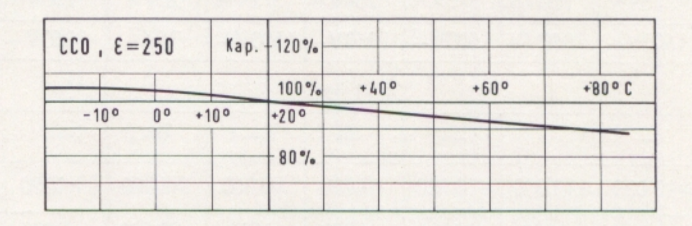
Die Kapazitätsmessung erfolgt normal bei 1 MHz
für die Typen CCB, CCL, CCA, CCE bei 100 KHz
Meßspannung max. 5 V Raumtemperatur 20° C.
Standardkapazitätswerte und Toleranzen laut Typenblatt.

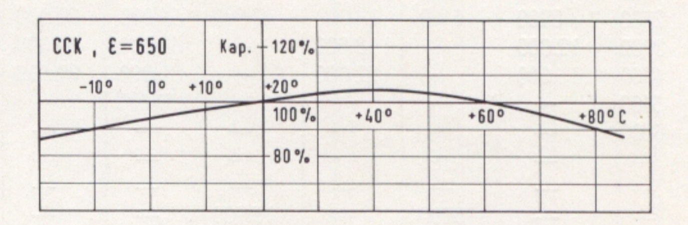


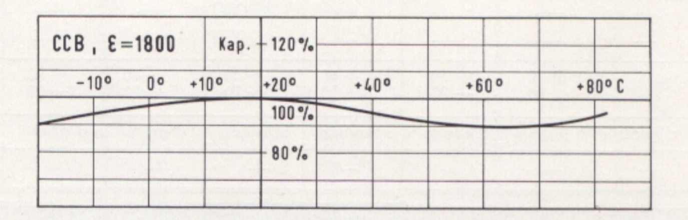


KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN

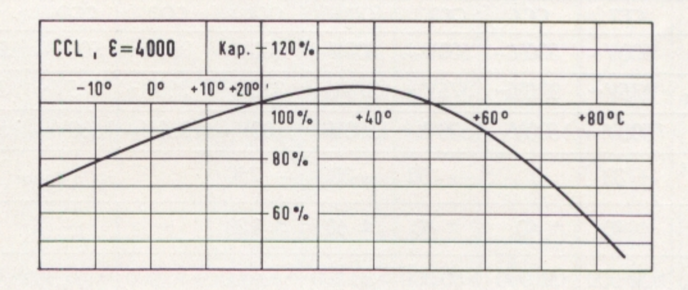
Dielektrizitätskonstante in Abhängigkeit von der Temperatur.

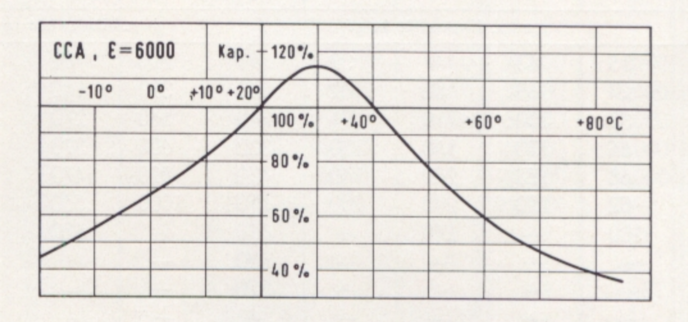


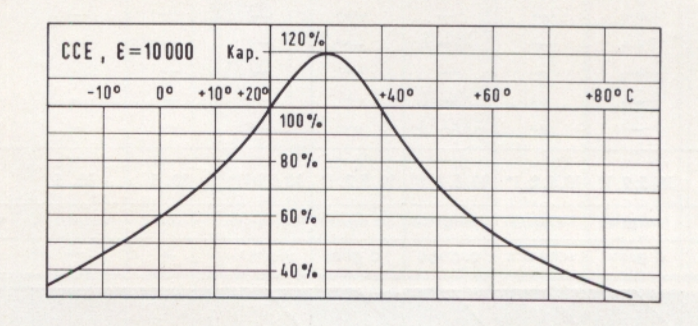




1355 — 5000 — 457







RADIOFABRIK INGELEN — PORZELLANFABRIK FRAUENTHAL
FIGER & CO.
WIEN XVII, BERGSTEIGGASSE 36-38 TEL. 33 06 36 (A-29-5-25) FS. Nr. 01-1883

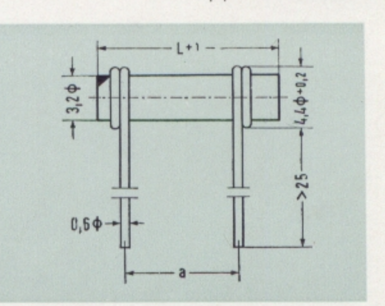
INGELEN



CCT

KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN

I. E. C. Norm Gruppe I B. P 033



Rohrkondensator: 3 mm

Gruppe: I B

P 033 TKc = $+33 \times 10^{-6}/^{\circ}C$

Nennspannung: 500 V—

Lackierung: hellgrau

Farbpunkt: dunkelgrau

Cap. Tol.				L	Tol. Tkc
±0.5 pF	±1 pF			mm	x 10^{-6}
4.7				12	
5.1				12	
5.6	5.6			12	
6.2				12	
6.8	6.8			12	+ 60
7.5				12	— 40
8.2	8.2			12	
9.1				12	
10	10			12	

Cap. Tol.				L	Tol. Tkc
±10%	±5%	±2%	±1%	mm	x 10^{-6}
	11			12	+ 60
12	12			12	— 40
	13			12	
15	15			12	
	16			16	+ 60
18	18			16	— 40
	20			16	± 40
22	22			16	± 40
	24			16	± 40
27	27			16	± 40
	30	30		20	± 40
33	33	33		20	± 40
	36	36		20	± 40
39	39	39		20	± 40
	43	43		25	± 40
47	47	47		25	± 40
	51		51	25	± 40
56	56		56	25	± 40
	62		62	30	± 40
68	68		68	30	± 40
	75		75	35	± 40
82	82		82	35	± 40
	91		91	40	± 40
	100		100	40	± 40

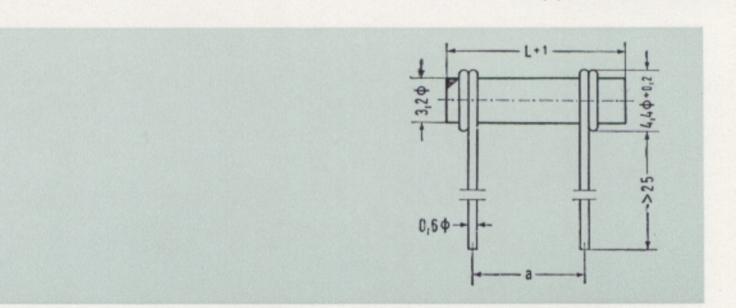
1331 — 3000 — 457

INGELEN

CCX

KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN

I. E. C. Norm Gruppe I B. NPO



Rohrkondensator: 3 mm
Gruppe: I B.
NPO TKc = 0×10⁻⁶/° C
Nennspannung: 500 V—

Lackierung: hellgrau
Farbpunkt: schwarz

Cap. Tol.				L	Tol. TKc
± 0.25 pF	± 0.5 pF	± 1 pF		mm	× 10^{-6}
1.8				12	
2				12	+ 120 − 40
2.2				12	
	2.4			12	
	2.7			12	
	3			12	
	3.3			12	+ 120 − 40
	3.6			12	
	3.9			12	
	4.3			12	
	4.7			12	
	5.1	5.1		12	
	5.6	5.6		12	
	6.2	6.2		12	
	6.8	6.8		12	+ 120 − 40
	7.5	7.5		12	
	8.2	8.2		12	
	9.1	9.1		12	
	10	10		12	

Cap. Tol.				L	Tol. TKc
± 10%	± 5%	± 2%	± 1%	mm	× 10^{-6}
	11			12	
12	12			12	+ 120 − 40
	13			12	
15	15			12	
	16			12	
18	18			12	
	20			12	± 40
22	22			12	± 40
	24			12	± 40
27	27	27		12	± 40
	30	30		12	± 40
33	33	33		12	± 40
	36	36		12	± 40
39	39	39		12	± 40
	43	43		12	± 40
47	47	47		16	± 40
	51		51	16	± 40
56	56		56	16	± 40
	62		62	16	± 40
68	68		68	16	± 40
	75		75	20	± 40
82	82		82	20	± 40
	91		91	20	± 40
100	100		100	20	± 40
	110		110	25	± 40
120	120		120	25	± 40
	130		130	25	± 40
150	150		150	30	± 40
	160		160	30	± 40
180	180		180	30	± 40
	200		200	35	± 40
220	220		220	35	± 40

INGELEN

KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN

CCS

I. E. C. Norm Gruppe I B. N 150



Rohrkondensator: 3 mm
Gruppe: I B.
N 150 TKc = —150×10⁻⁶/° C
Nennspannung: 500 V—

Lackierung: hellgrau
Farbpunkt: orange

Kleinster Kapazitäts-Wert 15 pF

Cap. Tol.				L	Tol. TKc
± 10%	± 5%	± 2%	± 1%	mm	× 10^{-6}
15	15			12	
	16			12	+ 60 / — 40
18	18			12	
	20			12	± 40
22	22			12	± 40
	24			12	± 40
27	27	27		12	± 40
	30	30		12	± 40
33	33	33		12	± 40
	36	36		12	± 40
39	39	39		12	± 40
	43	43		12	± 40
47	47	47		12	± 40
	51		51	16	± 40
56	56		56	16	± 40
	62		62	16	± 40
68	68		68	16	± 40
	75		75	16	± 40
82	82		82	16	± 40
	91		91	20	± 40
100	100		100	20	± 40
	110		110	20	± 40
120	120		120	25	± 40
	130		130	25	± 40
150	150		150	25	± 40
	160		160	30	± 40
180	180		180	30	± 40
	200		200	30	± 40
220	220		220	35	± 40
	240		240	35	± 40
270	270		270	40	± 40

1333 — 3000 — 457

INGELEN



CCN

KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN

I. E. C. Norm Gruppe I B. N 330



Rohrkondensator: 3 mm

Gruppe: I B.
N 330 TKc = $-330 \times 10^{-6}/°$ C

Nennspannung: 500 V—

Lackierung: hellgrau
Farbpunkt: dunkelgrün

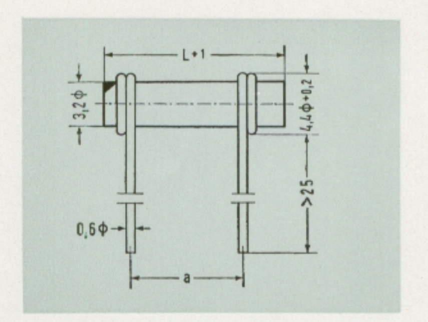
Kleinster Kapazitäts-Wert 15 pF

Cap. Tol.				L	Tol. Tkc
± 10%	± 5%	± 2%	± 1%	mm	x 10^{-6}
15	15			12	+ 120 − 60
	16			12	
18	18			12	
	20			12	± 60
22	22			12	± 60
	24			12	± 60
27	27			12	± 60
	30			12	± 60
33	33			12	± 60
	36			12	± 60
39	39			12	± 60
	43			16	± 60
47	47			16	± 60
	51			16	± 60
56	56			16	± 60
	62			16	± 60
68	68			20	± 60
	75			20	± 60
82	82			20	± 60
	91			20	± 60
100	100			25	± 60
	110			25	± 60
120	120			25	± 60
	130			30	± 60
150	150			30	± 60
	160			30	± 60
180	180			35	± 60
	200			35	± 60

1334 -- 3000 — 457

KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN

I. E. C. Norm Gruppe I B. N 750



Rohrkondensator: 3 mm

Gruppe: I B.

N 750 TKc = —750 × 10^{-6}/° C

Nennspannung: 500 V—

Lackierung: hellgrau

Farbpunkt: violett

Cap. Tol. ± 0.25 pF	Cap. Tol. ± 0.5 pF	Cap. Tol. ± 1 pF		L mm	Tol. TKc x 10^{-6}
0.8				12	+ 250 — 120
0.9				12	
1.0				12	
1.1				12	
1.2				12	
1.3				12	
1.5				12	
1.6				12	
1.8				12	
2.0				12	
2.2				12	
	2.4			12	+ 250 — 120
	2.7			12	
	3.0			12	
	3.6			12	
	3.9			12	
	4.3			12	
	4.7			12	
	5.1	5.1		12	+ 250 — 120
	5.6	5.6		12	
	6.2	6.2		12	
	6.8	6.8		12	
	7.5	7.5		12	
	8.2	8.2		12	
	9.1	9.1		12	
	10.0	10.0		12	

Cap. Tol. ± 10%	Cap. Tol. ± 5%	Cap. Tol. ± 2%	Cap. Tol. ± 1%	L mm	Tol. TKc x 10^{-6}
	11			12	+ 250 — 120
12	12			12	
	13			12	
15	15			12	
	16			12	
18	18			12	
	20			12	± 120
22	22			12	± 120
	24			12	± 120
27	27	27		12	± 120
	30	30		12	± 120
33	33	33		12	± 120
	36	36		12	± 120
39	39	39		12	± 120
	43	43		12	± 120
47	47	47		12	± 120
	51		51	12	± 120
56	56		56	12	± 120
	62		62	12	± 120
68	68		68	12	± 120
	75		75	12	± 120
82	82		82	12	± 120
	91		91	12	± 120
100	100		100	16	± 120
	110		110	16	± 120
120	120		120	16	± 120
	130		130	16	± 120
150	150		150	16	± 120
	160		160	16	± 120
180	180		180	20	± 120
	200		200	20	± 120
220	220		220	20	± 120
	240		240	20	± 120
270	270		270	25	± 120
	300		300	25	± 120
330	330		330	25	± 120
	360		360	30	± 120
390	390		390	30	± 120
	430		430	30	± 120
470	470		470	35	± 120
	510		510	35	± 120
560	560		560	40	± 120
	620		620	40	± 120
680	680		680	45	± 120
	750		750	50	± 120
820	820		820	50	± 120

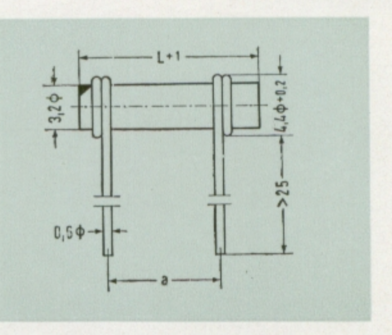
1335 — 3000 — 457

INGELEN



CCO

KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN



Rohrkondensator: 3 mm
Gruppe: II. TKc nicht linear
Nennspannung: 500 V—

Cap. Tol. ±20%	Cap. Tol. ±10%	L mm	Prüf-spg.	Verl.-faktor	Isol. Wid.
47	47	12	1500 V — 1 sec.	$\mathrm{tg}\,\delta \leqq 25 \times 10^{-4}$ bei 100 kHz	> 10.000 MΩ
	51	12			
56	56	12			
	62	12			
68	68	12			
	75	12			
82	82	12			
	91	16			
100	100	16			
	110	16			
120	120	16			
	130	16			
150	150	16			
	160	16			
180	180	16			
	200	20			
220	220	20			
	240	20			
270	270	20			
	300	25			
330	330	25			
	360	25			
390	390	25			
	430	30			
470	470	30			
	510	35			
560	560	35			
	620	40			
680	680	40			

Nennspannung: 350 V—
Lackierung: violett

Cap. Tol. ±20%	Cap. Tol. ±10%	L mm	Prüf-spg.	Verl.-faktor	Isol. Wid.
100	100	12	1050 V — 1 sec.	$\mathrm{tg}\,\delta \leqq 25 \times 10^{-4}$ bei 100 kHz	> 10.000 MΩ
	110	12			
120	120	12			
	130	12			
150	150	12			
	160	12			
180	180	12			
	200	12			
220	220	12			
	240	16			
270	270	16			
	300	16			
330	330	16			
	360	16			
390	390	16			
	430	20			
470	470	20			
	510	20			
560	560	20			
	620	25			
680	680	25			
	750	30			
820	820	30			
	910	35			
1000	1000	35			

1336 — 3000 — 457

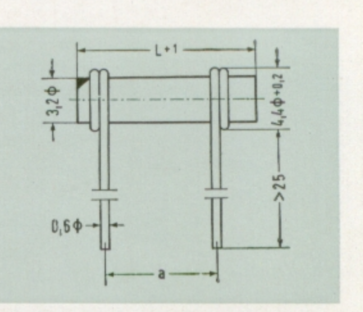
INGELEN



CCK

KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN

I. E. C. Norm Gruppe II.



Rohrkondensator: 3 mm

Gruppe: II.

TKc nicht linear

Lackierung: weiß

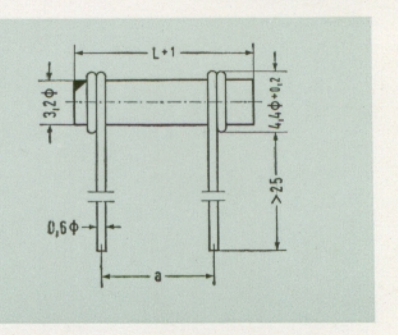
Nennspannung: 500 V—

Kleinster Kapazitätswert 100 pF

Cap. Tol. ±20%	Cap. Tol. ±10%	L mm	Prüf-spg.	Verl.-faktor	Isol. Wid.
100	100	12	1500 V — 1 sec.	tg δ $\leqq$ 75×10^{-4} bei 100 kHz	> 10.000 MΩ
	110	12			
120	120	12			
	130	12			
150	150	12			
	160	12			
180	180	12			
	200	12			
220	220	12			
	240	12			
270	270	12			
	300	12			
330	330	12			
	360	12			
390	390	12			
	430	16			
470	470	16			
	510	16			
560	560	16			
	620	16			
680	680	16			
	750	16			
820	820	20			
	910	20			
1000	1000	20			
	1100	20			
1200	1200	26			
	1300	25			
1500	1500	25			
	1600	30			
1800	1800	30			
	2000	35			
2200	2200	35			
	2400	40			
2700	2700	40			

1337 — 3000 — 457

KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN



Rohrkondensator: 3 mm
Gruppe: II. TKc nicht linear
Lackierung: dunkelgrau

Nennspannung: 500 V—

Cap. Tol. ±20%	Cap. Tol. ±10%	L mm	Prüf-spg.	Verl.-faktor	Isol. Wid.
470	470	12	1500 V — 1 sec.	tg δ ≦ 0.02 bei 100 kHz	> 10.000 MΩ
	560	12			
680	680	12			
	820	12			
1000	1000	12			
	1200	16			
1500	1500	16			
	1800	16			
2200	2200	20			
	2700	20			
3300	3300	25			
	3900	25			
4700	4700	30			
	5600	35			
6800	6800	40			

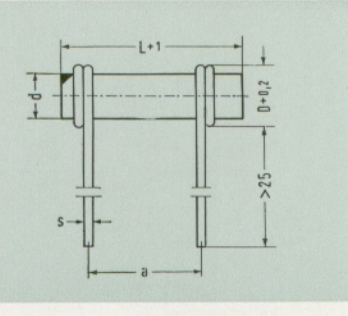
Nennspannung: 350 V—

Cap. Tol. ±20%	Cap. Tol. ±10%	L mm	Prüf. spg.	Verl. faktor	Isol. Wid.
	1200	12	1050 V — 1 sec.	tg δ ≦ 0.02 bei 100 kHz	> 10.000 MΩ
1500	1500	12			
	1800	12			
2200	2200	16			
	2700	16			
3300	3300	20			
4700	4700	25			
	5600	25			
6800	6800	30			

1338 — 3000 — 457

INGELEN

KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN



Rohrkondensator: 3 mm, 4 mm
Gruppe: II. TKc nicht linear

Lackierung: hellbraun

Nennspannung: 500 V—

Cap. Tol. +50% −20%	L mm	D mm	d mm	s mm	Prüf-spg.	Verlust-faktor	Isol.-Wid.
1000	12	4.4	3	0.6	1500 V — 1 sec.	tg δ ≦ 0.02 bei 100 kHz	> 10.000 MΩ
1500	12	4.4	3	0.6			
2200	12	4.4	3	0.6			
3300	16	4.4	3	0.6			
(3900)	16	4.4	3	0.6			
4700	20	4.4	3	0.6			
(5600)	20	4.4	3	0.6			
6800	20	5.8	4	0.7			
(8200)	20	5.8	4	0.7			
10000	25	5.8	4	0.7			
15000	30	5.8	4	0.7			
22000	40	5.8	4	0.7			

Nennspannung: 350 V—

Cap. Tol. +50% −20%	L mm	D mm	d mm	s mm	Prüf-spg.	Verlust-faktor	Isol.-Wid.
3300	12	4.4	3	0.6	1050 V — 1 sec.	tgd δ ≦ 0.02 bei 100 kHz	> 10.000 MΩ
4700	16	4.4	3	0.6			
6800	20	4.4	3	0.6			
10000	25	4.4	3	0.6			
22000	40	4.4	3	0.6			

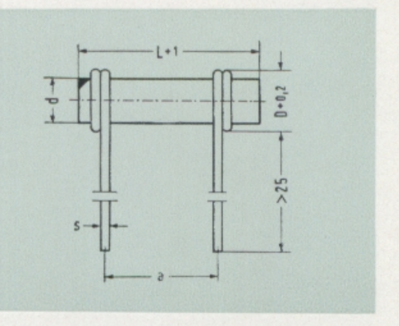
1339 — 3000 — 457

INGELEN



CCA

KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN



Rohrkondensator: 3 mm, 4 mm, 6 mm
Gruppe: II. TKc nicht linear

Nennspannung: 500 V— **Lackierung:** schwarz

Cap. Tol. + 50% — 20%	L mm	D mm	d mm	s mm	Prüf-spg.	Verlust-faktor	Isol.-Wid.
(3900)	12	4.4	3	0.6	1500 V— 1 sec.	tg δ ≦ 0.02 bei 100 kHz	> 1000 MΩ
4700	16	4.4	3	0.6			
6800	16	4.4	3	0.6			
10000	20	4.4	3	0.6			
15000	20	5.8	4	0.7			
22000	25	5.8	4	0.7			
33000	35	5.8	4	0.7			
(39000)	30	7.8	6	0.7			
47000	40	7.8	6	0.7			

Nennspannung: 350 V—

Cap. Tol + 50% — 20%	L mm	D mm	d mm	s mm	Prüf-spg.	Verlust-faktor	Isol.-Wid.
4700	12	4.4	3	0.6	1000 V— 1 sec.	tg δ ≦ 0.02 bei 100 kHz	> 1000 MΩ
(6800)	16	4.4	3	0.6			
(10000)	20	4.4	3	0.6			
15000	25	4.4	3	0.6			
22000	30	4.4	3	0.6			

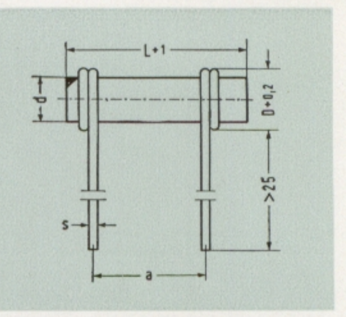
1340 — 3000 — 457

INGELEN



CCE

KERAMIK-RÖHRCHENKONDENSATOREN



Rohrkondensator: 3 mm, 4 mm
Gruppe: II. TKc nicht linear

Lackierung: dunkelgrün

Nennspannung: 500 V—

Cap. Tol. +50% —20%	L mm	D mm	d mm	s mm	Prüfspannung	Verlustfaktor	Isolations-Widerstand
4700	12	4.4	3	0.6	1500 V — 1 sec.	tg δ ≦ 0.02 bei 100 kHz	> 1000 MΩ
(5600)	12	4.4	3	0.6			
6800	16	4.4	3	0.6			
10000	16	4.4	3	0.6			
15000	20	4.4	3	0.6			
22000	25	4.4	3	0.6			
33000	25	5.8	4	0.7			
(39000)	30	5.8	4	0.7			
47000	35	5.8	4	0.7			

Rohrkondensator: 3 mm
Gruppe: II TKc nicht linear

Nennspannung: 350 V—

Cap. Tol. +50% —20%	L mm	D mm	d mm	s mm	Prüfspannung	Verlustfaktor	Isolations-Widerstand
(8200)	12	4.4	3	0.6	1050 V — 1 sec.	tg δ < 0.02 bei 100 kHz	>1000 MΩ
15000	16	4.4	3	0.6			
22000	20	4.4	3	0.6			
33000	25	4.4	3	0.6			
(39000)	30	4.4	3	0.6			

1342 — 3000 — 457

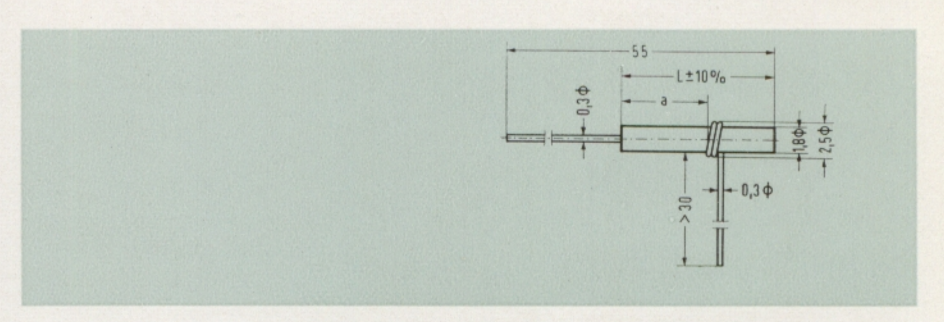
INGELEN



CC·2

KERAMIK KLEINSTKONDENSATOREN

I. E. C. Norm Gruppe I B.



Keramik-Kleinstkondensatoren sind unlackiert und werden für gleichstromfreie Hochfrequenz- und Zwischenfrequenzkreise in Abschirmbechern empfohlen.

Arbeitsspannung: max. 70 V ~ > 100 kHz

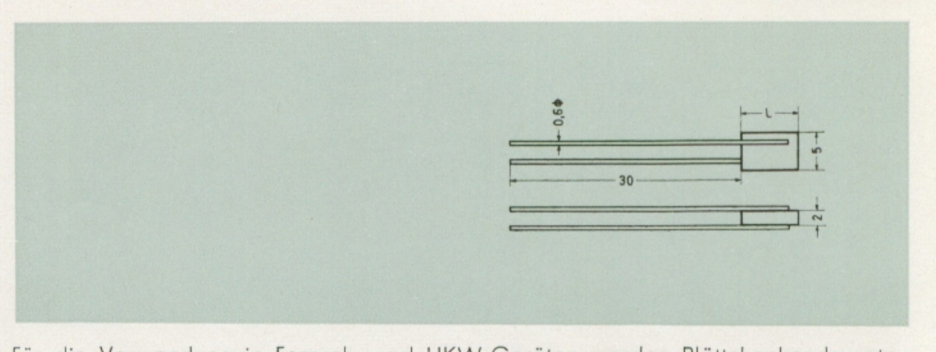
Type	Kapazität in pF	Tol. Cap.	Tol. TKc × 10⁻⁶	L mm	a mm	Prüf-spann.	Verlust-faktor tg δ	Isolat.-Wider-stand
CCT 2/pF Wert	10	± 1 pF	0 ± 60	8.6	4+3	300 V ~ 1 sec.	≦ 10×10⁻⁴ bei 1 MHz	≧ 10.000 MΩ
	11	± 1 pF	0 ± 60	9.4	4+3			
	12	± 1 pF	0 ± 60	10.3	4+3			
	13	± 1 pF	0 ± 60	11.2	4+3			
	15	± 1 pF	0 ± 60	12.9	4+3			
	16	± 1 pF	0 ± 60	13.7	10+2			
	18	± 1 pF	0 ± 60	15.5	10+2			
	20	± 1 pF	0 ± 60	8.6	4+3			
	22	± 1 pF	0 ± 60	9.4	4+3			
	24	± 1 pF	0 ± 60	10.3	4+3			
	27	± 1 pF	0 ± 60	11.6	4+3			
	30	± 1 pF	0 ± 60	12.9	4+3			
CCS 2/pF Wert	33	± 1 pF	—150 ± 40	10.5	4+3			
	36	± 1 pF	—150 ± 40	11.4	4+3			
	39	± 1 pF	—150 ± 40	12.4	4+3			
	43	± 1 pF	—150 ± 40	13.6	10+2			
	47	± 2%	—150 ± 40	14.9	10+2			
	51	± 2%	—150 ± 40	16.2	10+2			
	56	± 2%	—150 ± 40	8.9	4+3			
	62	± 2%	—150 ± 40	9.8	4+3			
	68	± 2%	—150 ± 40	10.8	4+3			
	75	± 2%	—150 ± 40	11.9	4+3			
	82	± 2%	—150 ± 40	13.0	4+3			
	91	± 2%	—150 ± 40	9.6	4+3			
	100	± 2%	—150 ± 40	10.6	4+3			
	110	± 2%	—150 ± 40	11.6	4+3			
	120	± 2%	—150 ± 40	12.7	4+3			
	130	± 2%	—150 ± 40	13.8	10+2			
	150	± 2%	—150 ± 40	15.9	10+2			
	160	± 2%	—150 ± 40	16.0	10+2			
	180	± 2%	—150 ± 40	19.0	10+2			
	200	± 2%	—150 ± 40	21.2	10+2			

1343 — 2500 — 457





PLÄTTCHEN-KONDENSATOREN



Für die Verwendung in Fernseh- und UKW-Geräten werden Plättchenkondensatoren mit niederen Kapazitätswerten hergestellt, welche zufolge ihrer kleinen Abmessungen gegenüber Röhrchenkondensatoren gewisse Vorteile bieten.
Insbesondere ist die Herstellung kleiner Kapazitätswerte mit eingeengter Toleranz bei Plättchenkondensatoren leichter möglich.

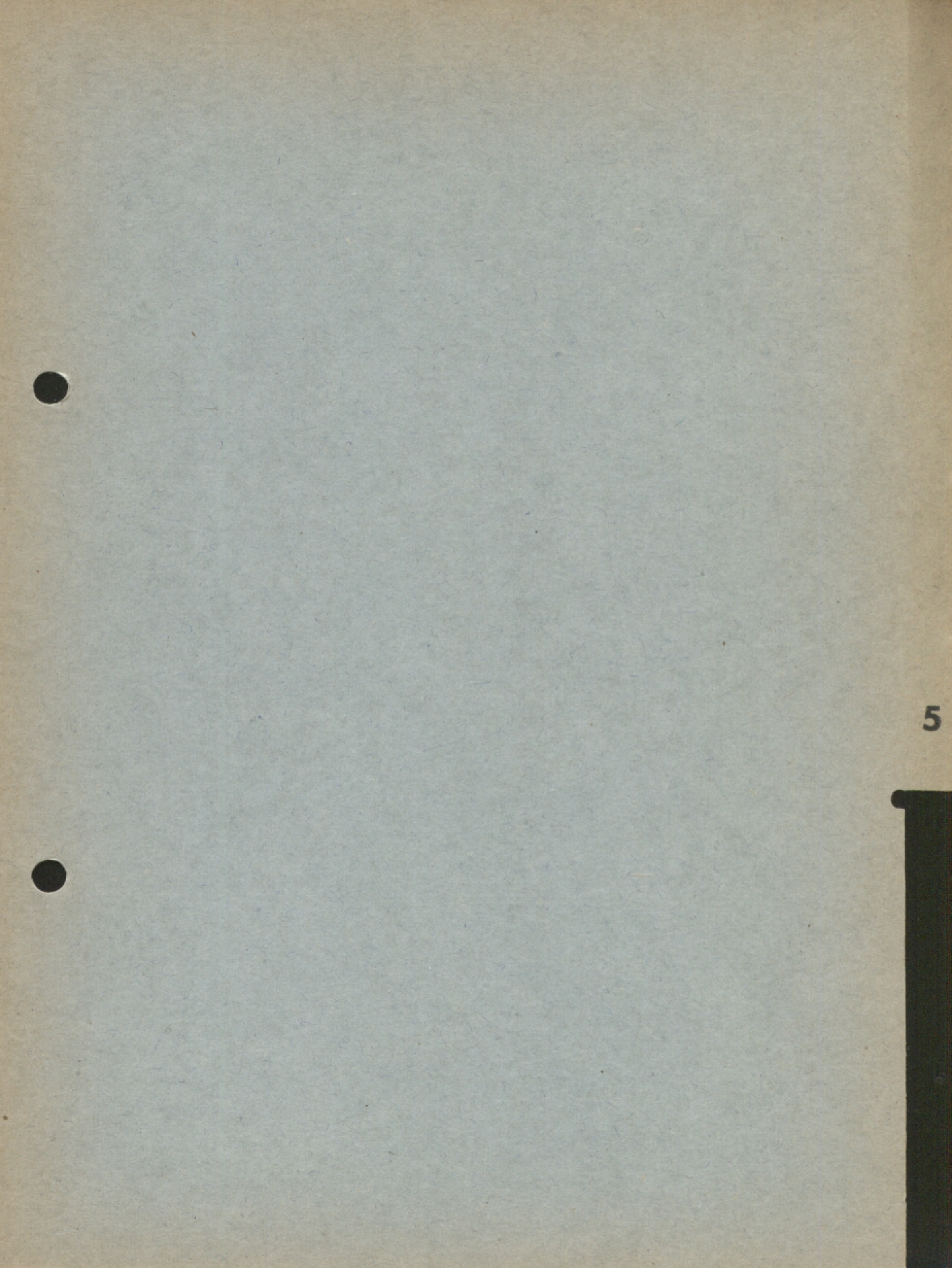
Normaltoleranz: ± 20%.

Bestellbeispiel: VCS 5,6 L 350 V — bedeutet: Plättchenkondensator 5.6 pF, Toleranz ± 0.5 pF = L.

Type	Material Gruppe	TKc ×10⁻⁶	Kennfarbe	Länge L ±1 mm		Nennspannung 350 V — / zul. Wechselspg. 250 V ~ / Erreichb. Kapazität pF			Verlustfaktor tg δ bei 1 MHz
				L min	L max	C min pF	C max pF	Tol. min	
VCU	P 100	+100	gold	4	12	0.7*	2	±0.5pF	≦ 10
VCT	P 033	+ 33	d'grau	4	11	2	5	±0.5pF	≦ 10
VCS	N 150	—150	orange	5	12	5	11	±0.5pF	≦ 10
VCR	N 750	—750	violett	5	12	11	25	±0.5pF	≦ 10

* Min. Tol. + 0.5 pF
— 0.25 pF.

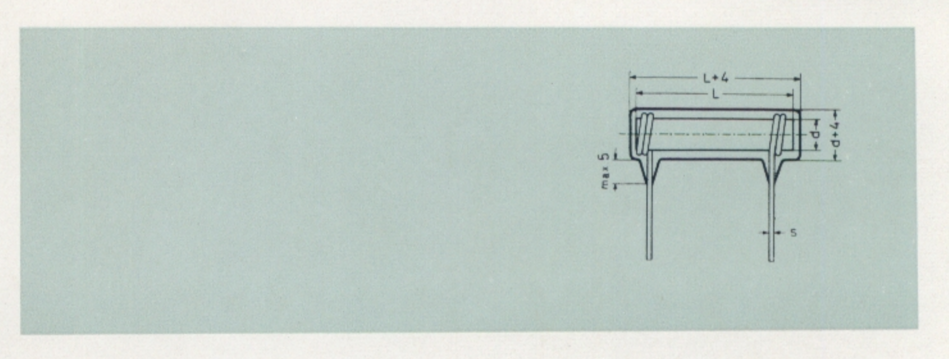
1344 — 2500 — 457


5



CCi

UMKLEIDETE KERAMIKKONDENSATOREN



Für die Verwendung in feuchter Wärme bis 40° C und 90% relativer Luftfeuchtigkeit, wie sie in feuchttropischen Gebieten auftreten kann, bei geforderter Korrosionssicherheit gegen Seewasser und zur Vermeidung von Beschädigungen bei starker mechanischer Beanspruchung werden Ingelen Keramikkondensatoren in umkleideter Ausführung mit starkwandigem Kunststoffüberzug geliefert. Diese entspricht allen praktisch vorkommenden Anforderungen und garantiert eine Spannungsfestigkeit der Schutzhülle mit der Kondensatorprüfspannung und absolute Undurchlässigkeit für Feuchtigkeit.

Nach einer Prüfzeit von 100 Stunden bei 90% relativer Luftfeuchte und einer Temperatur von 40° C beträgt die Verlustwinkelzunahme, ohne Erholungszeit gemessen, weniger als 1×10^{-3} und der Isolationswiderstand liegt über 10.000 MΩ.

Die Kennzeichnung des inneren Belages und des Temperaturkoeffizienten erfolgt durch einen Farbpunkt. Kennfarbe nach I. E. C. Norm.

Typenbezeichnung erfolgt durch Index „i".

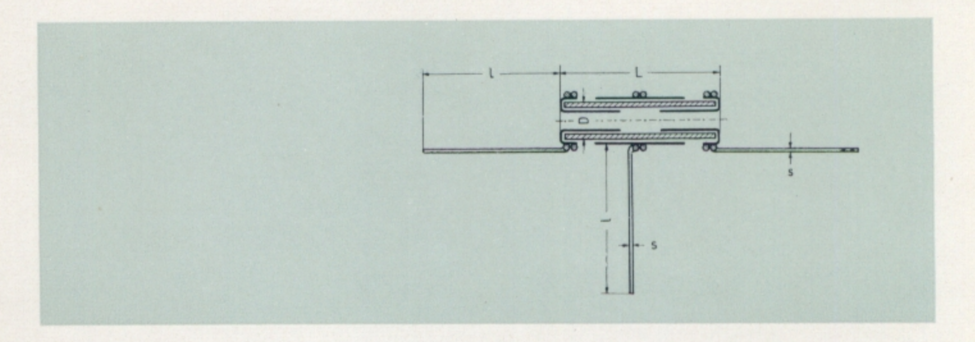
Bestellbeispiel: CCLi 1 n 5 H 500 V — bedeutet: umkleideter Keramikkondensator 1500 pf Toleranz + 50 — 20%, Gruppe II.

1345 — 2500 — 457

INGELEN



ZWEIFACHKONDENSATOREN



Zweifachkondensatoren sind keramische Doppelkondensatoren, bei welchen die beiden Kapazitätswerte zueinander möglichst geringe Toleranz aufweisen. Zweifachkondensatoren finden vorteilhaft Verwendung zur Symmetrierung des Oscillatorkreises und des Discriminatorfilters in UKW-Geräten. Für die Überbrückung der Netzspannung ist ein zweifacher Berührungsschutzkondensator lieferbar.

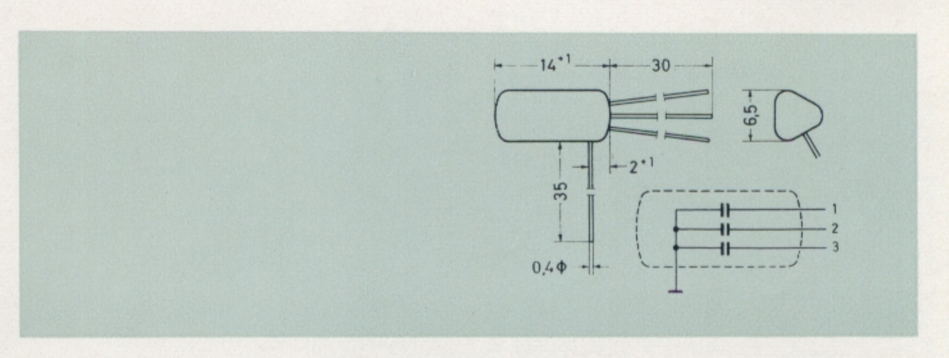
Type	Mat. Gruppe	TKc ×10⁻⁶	DK	Körper grau / Farbpunkt	Kapaz. in pF.	Toleranz	Maße in mm Röhrchen D	L	s	Gewicht in g je 100 St. etwa
CCSz 316	N 150	—150	38	orange	2× 10	±0.5pF	3	16	0.6	60
CCSz 440	N 150	—150	38	orange	2× 100	±1%	4	40	0.7	160
CCRz 430	N 750	—750	100	violett	2× 200	±1%	4	30	0.7	140
CCBbz640	II.	—	1500	—	2×2500	±20%	6	40	0.7	300

Andere Werte auf Anfrage.

INGELEN



DREIFACHKONDENSATOREN



In den Hochfrequenz- und Zwischenfrequenzstufen von Fernsehempfängern werden Entkopplungskondensatoren mit einem Kapazitätswert von vorzugsweise 1500 pF verwendet. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, je drei dieser keramischen Röhrchenkondensatoren als Bauelement zu vereinigen, welches in der Sockelabschirmhülse von Rimlock- und Novalröhren untergebracht werden kann. Als Vorteile dieser Anordnung ergeben sich kurze Verbindungen zwischen den 4 Anschlüssen des Dreifachkondensators und den Sockellötflügeln, Raumeinsparung und der Entfall zweier Lötstellen.

Type 3 CCLi.

Kapazität: 3×1500 pF — 20% + 100 %

Zulässige Betriebsgleichspannung: 250 V —.

Zulässige Spitzenspannung: 300 V —.

Prüfspannung zwischen den Anschlüssen 1, 2, 3 500 V —.

Prüfspannung zwischen den Anschlüssen und Erde 750 V —.

Maximale Umgebungstemperatur: 85° C.

Isolationswiderstand: min 5000 MΩ bei 20° C zwischen den vier Anschlüssen.

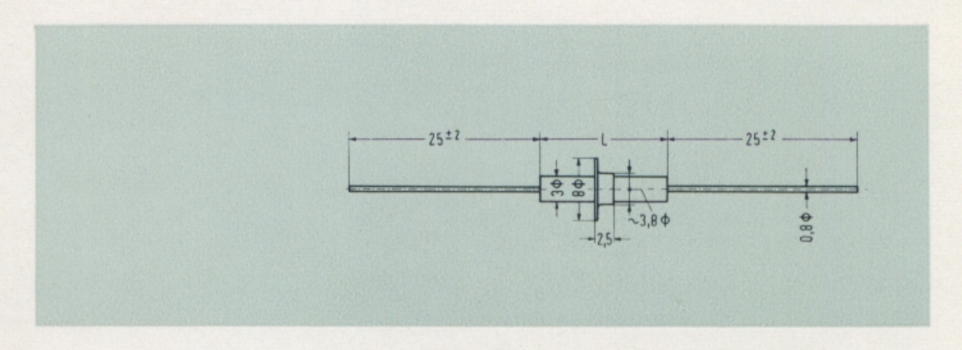
Verlustfaktor: max. 300×10^{-4} bei 1 KHz.

Dreifachkondensatoren sind mit Kunststoff umkleidet und mit Wachs imprägniert, daher auch für tropische Verhältnisse geeignet.

Gewicht: 1.2 g.

1347 — 2500 — 457

DURCHFÜHRUNGSKONDENSATOREN



Durchführungskondensatoren mit Öse ergeben höhere Eigenresonanz als eine Ausführung mit Anschlußdraht, sie sind daher zur Ableitung hoher Frequenzen besonders gut geeignet.

Anwendungsgebiet: Fernsehgeräte.

Es wird empfohlen, im Chassis Lochdurchmesser von 4.2 mm vorzusehen. Durch die Verzinnung der Ösen wird die Einlötung sehr erleichtert. Angaben über Verlustfaktor, Temperaturkoeffizient und Isolationswiderstand siehe Keramik-Röhrchenkondensatoren.

Nennspannung: 500 V—

Type	Mat. Gruppe	TKc $\times 10^{-6}$	DK	Farbpunkt **)	max. Kapaz. in pF	Toleranz	Maße in mm Röhrchen d	L	Gewicht in g je 100 St. etwa
CCRo 312	N 750	—750	100	violett	82*)	±20%	3	12	75
CCRo 316					150		3	16	85
CCRo 320					220		3	20	95
CCRo 330					390		3	30	115
CCBo 312	II.	nicht linear	1500	grau	1000*)	±20%	3	12	75
CCBo 316					2200		3	16	85
CCBo 320					3300		3	20	95
CCBo 330					5600		3	30	115
CCLo 312	II.	nicht linear	4000	braun	2200*)	+50% —20%	3	12	75
CCLo 316					4700		3	16	85
CCLo 320					6800		3	20	95
CCLo 330					12.000		3	30	115

*) Kleinster herstellbarer Kapazitäts-Wert
**) Kann im Einvernehmen mit dem Abnehmer entfallen

1349 — 2500 — 457

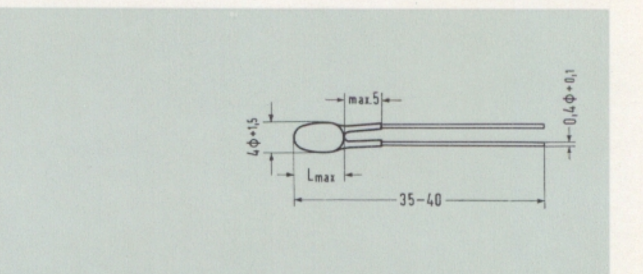
INGELEN



PC

KERAMIK-PERLKONDENSATOREN

I. E. C. Norm Gruppe I B und Gruppe II.



Perlkondensator: 4 mm

Gruppe: I B. 1.8 — 18 pF

Gruppe: II. 22 — 2200 pF

Nennspannung: 500 V—

Lackierung: weiß

Ingelen Perl-Kondensatoren werden als Kopplungs- und Entkopplungskondensatoren, sowie zur allgemeinen Verwendung empfohlen, wenn besonders kleine Dimensionen und geringste Selbstinduktion erwünscht sind, z. B. in gedruckten Schaltungen.

Ingelen Perl-Kondensatoren sind mit starkwandigem Kunststoffüberzug umkleidet, tropenfest und gegen anliegende Blechteile bis 500 V— spannungsfest, Prüfspannung 1000 V— gegen Masse, dadurch auch für gedrängte Montage geeignet.

Arbeitstemperatur bis + 85° C Zugfestigkeit der Anschlußdrähte > 0,5 kg. Die Kennzeichnung des Kapazität-Wertes erfolgt durch Stempelung.

Bestellbeispiel:

PC 10 . . Perl-Kondensator 10 pF ±20% 500 V—

PC 1 n 5 Perl-Kondensator 1500 pF +50 —20% 500 V—

Cap pF	Tol.	L max. mm	Parallel Dämptung bei 1 MHz bzw. $tg\,\delta \times 10^{-4}$ bei100kHz max	Isol. Widerst.	Temp. Koeff.
1.8	±0.5 pF	5.5	>10 MΩ	> 50.000 MΩ	$TK_c = -330 \pm 500 \times 10^{-6}/°C$
2.2	±0.5 pF	6.5	>10 MΩ		
2.7	± 1 pF	7.0	>10 MΩ		
3.3	± 1 pF	5.0	>10 MΩ		
3.9	± 1 pF	5.5	>10 MΩ		
4.7	± 1 pF	6.0	>10 MΩ		
5.6	± 1 pF	6.5	>10 MΩ		
6.8	±20%	7.0	>10 MΩ		
8.2	±20%	5.5	>10 MΩ		
10	±20%	6.0	25		
12	±20%	7.0	25		
15	±20%	8.0	25		
18	±20%	9.0	25		
22	±20%	5.5	100	> 10.000 MΩ	$\frac{\Delta C}{C}$ max. <25%
27	±20%	6.5	100		
33	±20%	7.0	100		
39	±20%	7.5	100		
47	±20%	8.5	100		
56	±20%	6.5	100		
68	±20%	7.0	100		
82	±20%	8.0	100		
100	±20%	9.0	100		
120	±20%	6.0	100		
150	±20%	6.5	100		
180	—20 + 50%	6.5	300		$\frac{\Delta C}{C}$ max. <50%
220	—20 + 50%	7.5	300		
270	—20 + 50%	8.5	300		
330	—20 + 50%	9.0	300		
390	—20 + 50%	6.5	300		
470	—20 + 50%	7.0	300		
560	—20 + 50%	7.5	300		
680	—20 + 50%	9.0	300		
820	—20 + 50%	10	300		
1000	—20 + 50%	7.0	300		
1200	—20 + 50%	7.5	300		
1500	—20 + 50%	9.0	300		
1800	—20 + 50%	10	300		
2200	—20 + 50%	11.5	300		

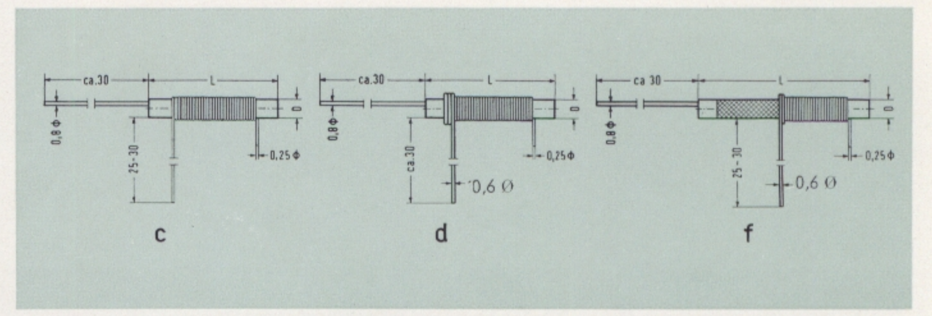
1388 — 2500 — 957



INGELEN

DT

DRAHTTRIMMER



Isolationswiderstand: über 50.000 MΩ, gemessen mit 100 V — nach 1 min.
Verlustfaktor: tg $\delta < 25 \times 10^{-4}$ bei 1 MHz und 20° C
Nennspannung: 250 V —
Toleranz: + 20 — 10%

Bei Bestellung wird um Bekanntgabe des gewünschten Minimalkapazitätswertes gebeten, bis zu welchem der Drahttrimmer abgleichbar sein soll.

Bestellbeispiel: DTTc 320 35/2 pF (Außenbelag zur Gänze abwickelbar, Abb. c)
DTSd 330 150/33 pF (mit verstärktem Anschluß, Abb. d)
DTRf 340 520/260 pF (mit Fixkapazität, Abb. f)

Type	Mat.-Gruppe	TKc $\times 10^{-6}$	DK	Farbpunkt	Kapazität in pF max.	Kapazität in pF min.	Röhrchen Maße mm D	Röhrchen Maße mm L	Gewicht in g je 100 Stk. etwa
DTTc 320	P 033	+33	16	d'grau	35	2	3	20	90
DTTc 330					50	2	3	30	110
DTTc 340					65	2	3	40	138
DTTd 320	P 033	+33	16	d'grau	35	15	3	20	120
DTTd 330					50	15	3	30	140
DTTd 340					65	15	3	40	165
DTSc 320	N 150	—150	38	orange	90	3	3	20	90
DTSc 330					150	3	3	30	110
DTSc 340					210	3	3	40	138
DTSd 320	N 150	—150	38	orange	90	33	3	20	120
DTSd 330					150	33	3	30	140
DTSd 340					210	33	3	40	165
DTRc 320	N 750	—750	100	violett	200	10	3	20	90
DTRc 330					350	10	3	30	110
DTRc 340					520	10	3	40	138
DTRc 350					650	10	3	50	160
DTRd 320	N 750	—750	100	violett	200	75	3	20	120
DTRd 330					350	75	3	30	140
DTRd 340					520	75	3	40	165
DTRd 350					650	75	3	50	188
DTRf 340	N 750	—750	100	violett	520	260	3	40	150
DTRf 350					650	325	3	50	175

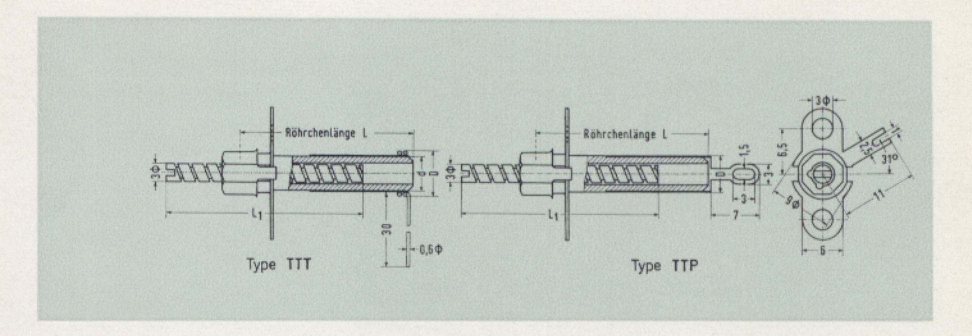
1350 — 2500 — 457

INGELEN



TT

TAUCHTRIMMER

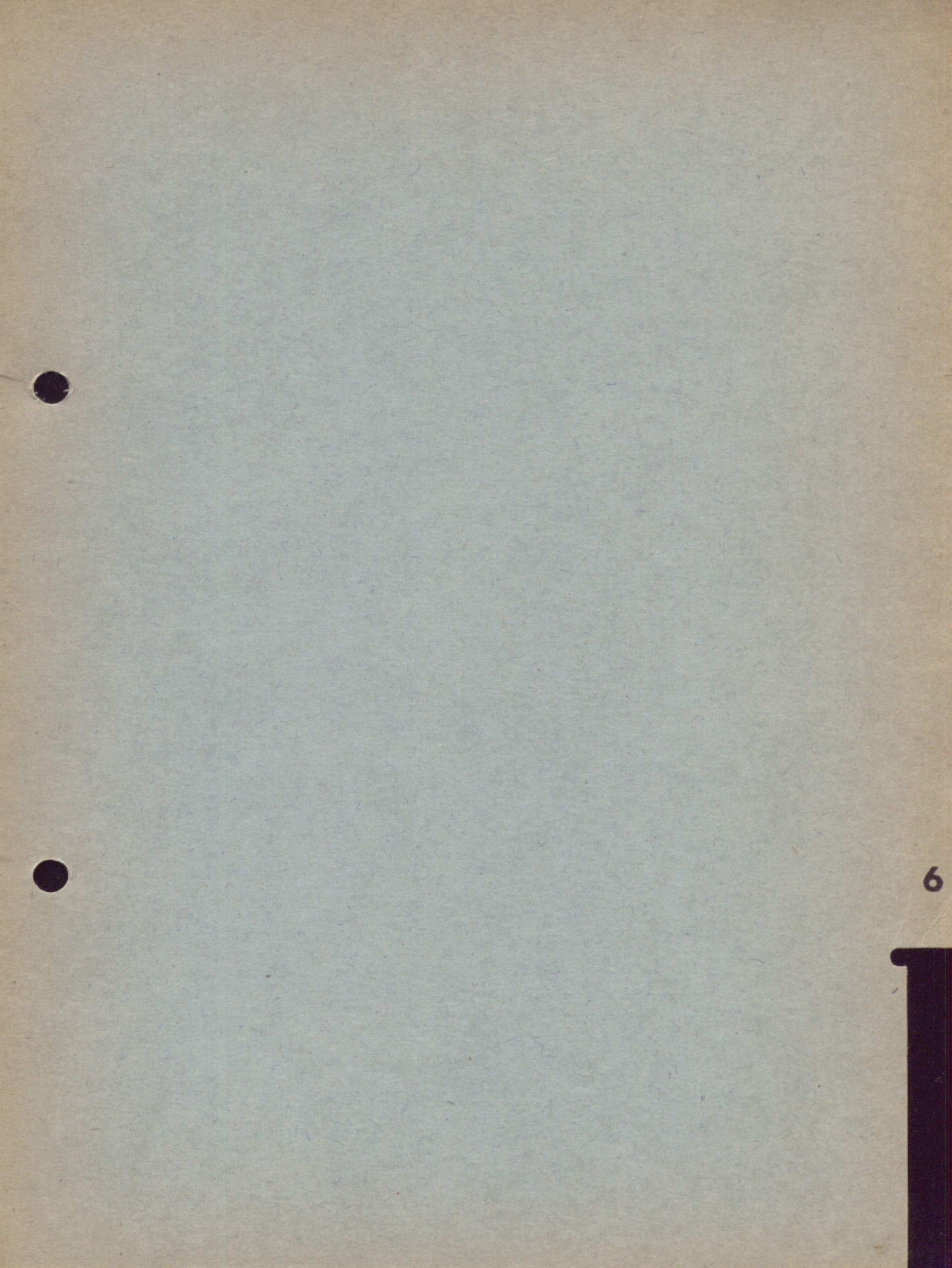


Für UKW- und Fernsehgeräte werden Trimmerkondensatoren mit kleiner Variation, meistens mit kleinster Anfangskapazität und sehr genauer Einstellmöglichkeit benötigt. Für diesen Zweck sind Ingelen Tauchtrimmer mit folgenden Daten lieferbar:

Nennspannung: 350 V—

Type	Material	DK	Cmin. pF	Cmax. pF	Toleranz %	Maße in mm Röhrchen d	Maße in mm Röhrchen L	Maße in mm L1	D	Gewicht in g je 100 Stk. etwa
TTP	Sonderspritzmasse	—	0.5	4.5	+40 —20	5	25	23	6	360
TTT	NPO	16	1	10	+40 —20	5	25	23	6.5	360

1351 — 2500 — 457

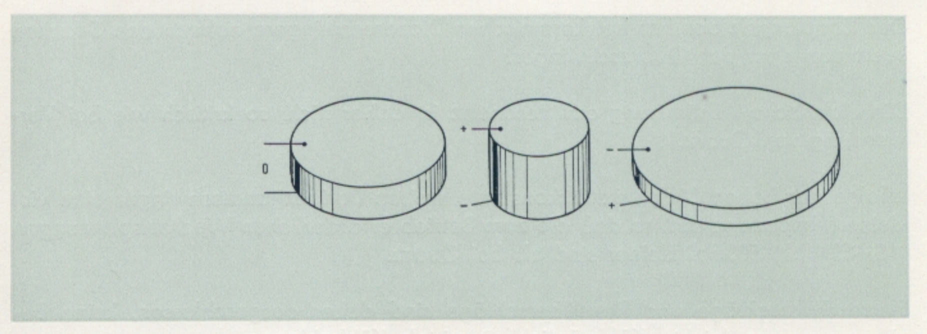

6

INGELEN



BaTi

BARIUMTITANATSCHWINGER



Durch Gleichstromvorpolarisation bariumtitanathältiger Keramikkörper während der Herstellung können Ultraschallschwinger mit stark ausgeprägtem piezoelektrischen Verhalten erzeugt werden, welche

als Ultraschallschwinger für Laboratoriumszwecke,
in Ultraschallmaterialprüfgeräten,
als Beschleunigungs-, Schwingungs- und Stoßmesser,
in medizinischen Geräten und Reinigungsanlagen

Verwendung finden.

Keramische piezoelektrische Wandler können in Scheiben-, Platten-, Rohr- oder Konkav- und Prismenformen erzeugt werden, da die wirksame piezoelektrische Achse durch die Richtung des Polarisationsfeldes jeweils senkrecht zur Fläche des Keramikschwingers gelegt werden kann.

Wird eine piezoelektrische Scheibe zwischen Platten eines Kondensators an ein elektrisches Wechselfeld gelegt, so daß die piezoelektrische Achse mit der Feldrichtung zusammenfällt, so wird der Bariumtitanatschwinger, wie die Abbildung zeigt, zu Dickenschwingungen im Takte der aufgezwungenen Frequenz angeregt. Gleichzeitig werden in der Plattenebene senkrecht zur Feldrichtung Längsschwingungen auftreten, welche bei Polykristallen wie Bariumtitanat, nach jeder Richtung gleich sind, der Größe nach jedoch nur ca. $\frac{1}{3}$ der Dickenschwingung betragen.

Als Kopplungsfaktor wird eine Größe bezeichnet, deren Quadrat das Verhältnis der im schwingenden Kristall erzeugten mechanischen Energie zur aufgewendeten elektrischen Energie angibt.

Der piezoelektrische Modul d_{33} in der Polarisationsrichtung bzw. d_{31} senkrecht hiezu, gibt die auftretende Ladung in Coulomb bei Drücken von 1 dyn/cm^2 bzw. bei 1 Newton = 10^5 dyn an. Zur Ermittlung der Ausgangsleerlaufleistung (Empfindlichkeit) in Volt/cm/dyn/cm^2 ist die Ladung durch die Kapazität des Schwingers samt Anschlüssen unter Berücksichtigung der Maßsysteme zu dividieren.

1352 — 2500 — 457

Bei einer Gegenüberstellung der elektromechanischen Eigenschaften von Barium-titanat und Quarz-Schwingern sind bei ersteren gewisse Vorteile festzustellen:

Der Kopplungsfaktor hat bei keramischen Dickenschwingern nahezu den 5-fachen Wert von dem der Quarzschwinger.

Die elektrische Abstimmung auf Resonanz ist daher nicht so kritisch wie bei Verwendung von Quarz.

Infolge der hohen Dielektrizitätskonstante weisen Bariumtitanatschwinger eine viel kleinere Impedanz auf, so daß die zum Betrieb erforderlichen Wechselspannungen (45—50 Volt) 500mal kleiner sind als bei Quarz.

Plattendurchschläge und Randüberschläge sind daher ausgeschlossen, keine Berührungsgefahr, leichte Kühlmöglichkeit mittels Kühlschlange.

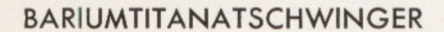
Der verhältnismäßig große piezoelektrische Modul d_{33} für keramische Dickenschwinger bedeutet, daß für die gleiche Schalleistung wie bei Quarz $^1/_{83}$ der elektrischen Feldstärke erforderlich ist, bzw. reziprok, daß bei gleichen Drücken die auftretende Ladung nahezu zwei Zehnerpotenzen höher ist.

Die maximale Schalleistung von 4—5 Watt/cm² ist bei Titanatschwingern durch die zulässige Erwärmung begrenzt, da oberhalb der Curietemperatur kein piezoelektrisches Verhalten auftritt.

Bei kurzzeitiger Belastung und guter Kühlung sind Schalleistungen bis 10 Watt/cm² ohne Bruchgefahr zu erzielen.

RADIOFABRIK INGELEN — PORZELLANFABRIK FRAUENTHAL
FIGER & CO.
WIEN XVII, Bergsteiggasse 36-38 TEL. 33 06 36 (A-29-5-25) FS. Nr. 01-1883





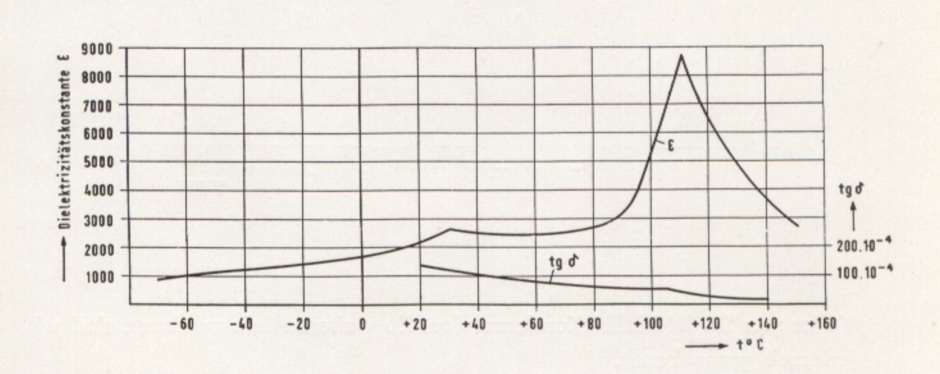


BaTi

Technische Daten für Bariumtitanatschwinger

Näherungswerte für 25° C	Vergleichswerte für Bariumtitanat z-Schnitt	Vergleichswerte für Quarz x-Schnitt
Dichte	5.6	2.65
Linearer Wärmedehnungskoeffizient	$19 \times 10^{-6}/1°$ C	$14.8 \times 10^{-6}/1°$ C
Zulässige Druckbeanspruchung	500—550 kg/cm²	800 kg/cm²
Dielektrizitätskonstante	über 2000	4.5
Verlustwinkel $tg\delta$	$\leq 2\% = 200 \times 10^{-4}$	1×10^{-4}
Isolationswiderstand $R_{vol.}$	über 100.000 MΩ/m	über 1,000.000 MΩ/m
Durchschlagsspannung	über 30 kV/cm	5700 kV/cm
Schwingungskoeffizient	2.6 MHz × mm	2.88 MHz × mm
Fortpflanzungsgeschwindigkeit	5200 m/sec.	5700 m/sec.
Elastizitätsmodul	1.56×10^4 kp/mm²	1.07×10^4 kp/mm²
Piezoelektrischer Modul d_{33}	ca 250×10^{-12} m/Volt od. Coulomb/Newton	2.3×10^{-12} m/Volt Coulomb/Newton
Piezoelektrischer Modul d_{31}	ca. 80×10^{-12} m/Volt od. Coulomb/Newton	2.3×10^{-12} m/Volt Coulomb/Newton
Kopplungsfaktor Kd	50%	10%
Max. zulässige Arbeitstemperatur	80° C	550° C
Max. Schallintensität bei einseitiger Abstrahlung bei Normalfassung des Schwingers im Ölbad	4—5 W/cm²	10 W/cm²

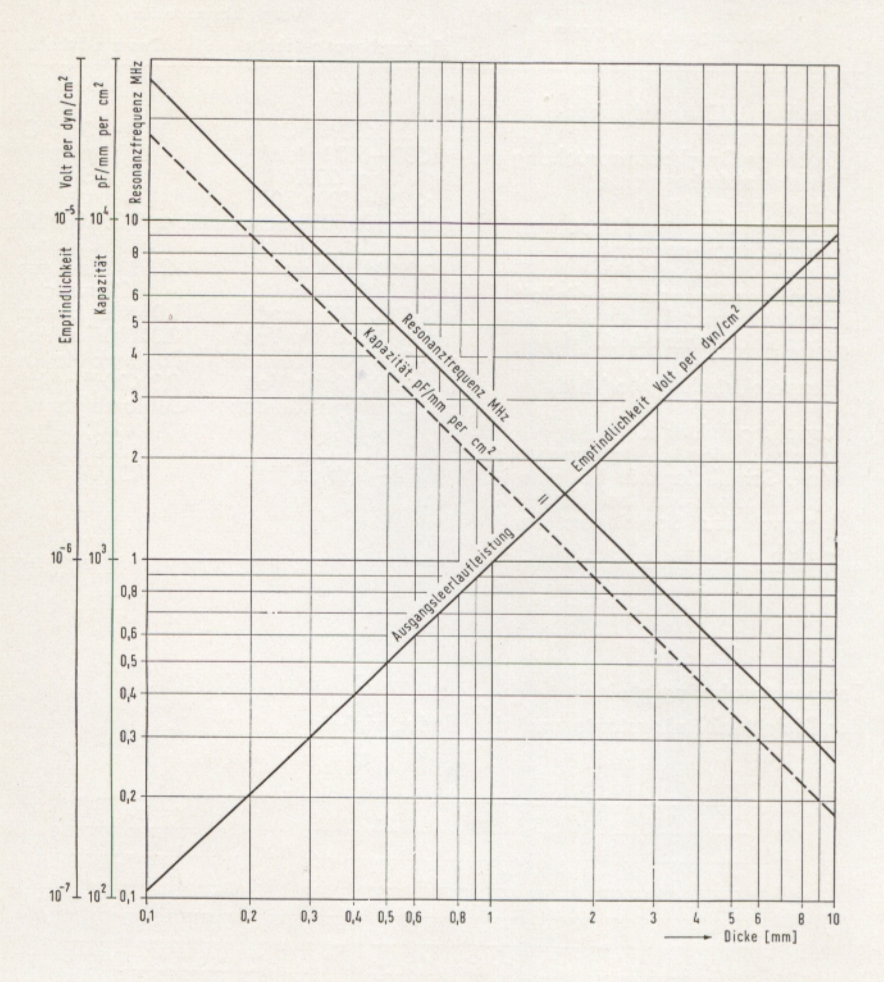
Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante und des Verlustwinkels



1353 — 2500 — 457

Nomogram

zur Ermittlung von Resonanzfrequenz, Kapazität und Empfindlichkeit von Bariumtitanatschwingern.



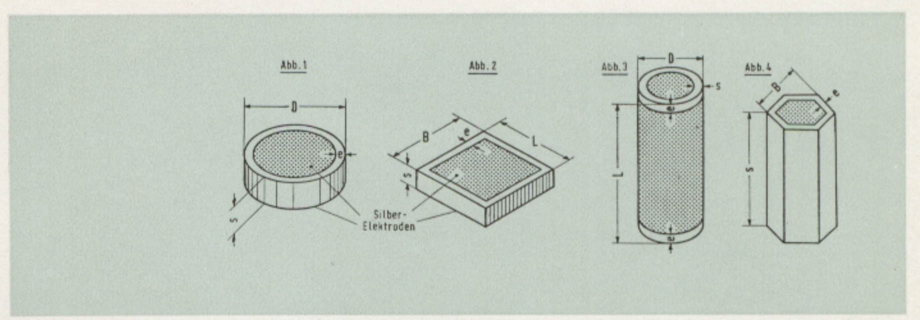
Verlangen Sie INGELEN Kundenservice. Zu weiteren Informationen sind wir jederzeit gerne bereit.

INGELEN



BaTi

BARIUMTITANATSCHWINGER



Toleranzen: Stärke s ± 10% jedoch max. ± 0.1 mm
Durchmesser ± 0.3 mm.

Bei Bestellung wird um Bekanntgabe der gewünschten Resonanzfrequenz gebeten. Der Randabstand „e" des Silberbelages ist in Normalausführung Null.

Für Sonderausführungen ist „e" in mm anzugeben.

Standarddimensionen

Abb.	D mm	L mm	B mm	s mm	Resonanzfrequenz in Richtung s ca. MHz
1	8	—	—	0.26—2.6	10—1
	12	—	—	0.26—3.2	10—0.8
	16	—	—	0.43—3.5	6—0.75
	20	—	—	0.43—3.5	6—0.75
	25	—	—	0.43—5.2	6—0.5
	40	—	—	2.6 —5.8	1—0.45
	60	—	—	2.6 —8.7	1—0.3
2	—	8	8	0.26—2.6	10—1
	—	12	12	0.26—3.2	10—0.8
	—	16	16	0.43—3.5	6—0.75
	—	20	20	0.43—3.5	6—0.75
	—	25	25	0.43—5.2	6—0.5
	—	40	40	2.6 —8.7	1—0.3
3	3	3—30	—	0.4 —0.9	6—3
	4	4—40	—	0.4 —1.3	6—2
	6	6—50	—	0.6 —1.7	4—1.5
	8	8—50	—	0.9 —2.6	3—1
	10	10—50	—	1.3 —2.6	2—1
	12	12—50	—	1.3 —2.6	2—1
	25	25—50	—	1.3 —2.6	2—1
4	—	—	11	2.6—26.0	1—0.1